ORTAÖĞRETİM

COĞRAFYA

9

Ders Kitabı

Bu kitap, Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı'nın 18.04.2019 tarih ve 8 sayılı (ekli listenin 220'inci sırasında) kurul kararıyla 2019-2020 öğretim yılından itibaren 5 (beş) yıl süreyle ders kitabı olarak kabul edilmiştir.

YAZARLAR

Ertan AYDIN

İhsan YÜKSEL

TUTKU YAYINCILIK

ISBN

978-975-8851-99-7

Dil Uzmanı

Necla ŞANAL

Görsel Tasarım Uzmanı

Aysel GÜNEY TÜRKEÇ

TUTKU YAYINCILIK

Kavacık Subayevleri Mah. Fahrettin Altay Cad. No.: 4/8 Keçiören/ANKARA

tel.: (0.312) 318 51 51 - 50 • belgegeçer: 318 52 51



İSTİKLÂL MARŞI

Korkma, sönmez bu şafaklarda yüzen al sancak;
Sönmeden yurdumun üstünde tüten en son ocak.
O benim milletimin yıldızıdır, parlayacak;
O benimdir, o benim milletimindir ancak.

Çatma, kurban olayım, çehreni ey nazlı hilâl!
Kahraman ırkıma bir gül! Ne bu şiddet, bu celâl?
Sana olmaz dökülen kanlarımız sonra helâl.
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl.

Ben ezelden beridir hür yaşadım, hür yaşarım.
Hangi çılgın bana zincir vuracakmış? Şaşarım!
Kükremiş sel gibiyim, bendimi çiğner, aşarım.
Yırtarım dağları, enginlere sığmam, taşarım.

Garbın âfâkını sarmışsa çelik zırhlı duvar,
Benim iman dolu göğsüm gibi serhaddim var.
Ulusun, korkma! Nasıl böyle bir imanı boğar,
Medeniyyet dediğin tek dişi kalmış canavar?

Arkadaş, yurduma alçakları uğratma sakın;
Siper et gövdeni, dursun bu hayâsızca akın.
Doğacaktır sana va'dettiği günler Hakk'ın;
Kim bilir, belki yarın, belki yarından da yakın.

Bastığın yerleri toprak diyerek geçme, tanı:
Düşün altındaki binlerce kefensiz yatanı.
Sen şehit oğlusun, incitme, yazıktır, atanı:
Verme, dünyaları alsan da bu cennet vatanı.

Kim bu cennet vatanın uğruna olmaz ki feda?
Şüheda fışkıracak toprağı sıksan, şüheda!
Cânı, cânânı, bütün varımı alsın da Huda,
Etmesin tek vatanımdan beni dünyada cüda.

Ruhumun senden İlâhî, şudur ancak emeli:
Değmesin mabedimin göğsüne nâmahrem eli.
Bu ezanlar -ki şehadetleri dinin temeli-
Ebedî yurdumun üstünde benim inlemeli.

O zaman vecd ile bin secde eder -varsa- taşım,
Her cerîhamdan İlâhî, boşanıp kanlı yaşım,
Fışkırır ruh-ı mücerret gibi yerden na'şım;
O zaman yükselerek arşa değer belki başım.

Dalgalan sen de şafaklar gibi ey şanlı hilâl!
Olsun artık dökülen kanlarımın hepsi helâl.
Ebediyyen sana yok, ırkıma yok izmihlâl;
Hakkıdır hür yaşamış bayrağımın hürriyet;
Hakkıdır Hakk'a tapan milletimin istiklâl!

Mehmet Âkif Ersoy

GENÇLİĞE HİTABE

Ey Türk gençliği! Birinci vazifen, Türk istiklâlini, Türk Cumhuriyetini, ilelebet muhafaza ve müdafaa etmektir.

Mevcudiyetinin ve istikbalinin yegâne temeli budur. Bu temel, senin en kıymetli hazinendir. İstikbalde dahi, seni bu hazineden mahrum etmek isteyecek dâhilî ve hâricî bedhahların olacaktır. Bir gün, istiklâl ve cumhuriyeti müdafaa mecburiyetine düşersen, vazifeye atılmak için, içinde bulunacağın vaziyetin imkân ve şeraitini düşünmeyeceksin! Bu imkân ve şerait, çok namüsait bir mahiyette tezahür edebilir. İstiklâl ve cumhuriyetine kastedecek düşmanlar, bütün dünyada emsali görülmemiş bir galibiyetin mümessili olabilirler. Cebren ve hile ile aziz vatanın bütün kaleleri zapt edilmiş, bütün tersanelerine girilmiş, bütün orduları dağıtılmış ve memleketin her köşesi bilfiil işgal edilmiş olabilir. Bütün bu şeraitten daha elîm ve daha vahim olmak üzere, memleketin dâhilinde iktidara sahip olanlar gaflet ve dalâlet ve hattâ hıyanet içinde bulunabilirler. Hattâ bu iktidar sahipleri şahsî menfaatlerini, müstevlîlerin siyasî emelleriyle tevhit edebilirler. Millet, fakr u zaruret içinde harap ve bîtap düşmüş olabilir.

Ey Türk istikbalinin evlâdı! İşte, bu ahval ve şerait içinde dahi vazifen, Türk istiklâl ve cumhuriyetini kurtarmaktır. Muhtaç olduğun kudret, damarlarındaki asil kanda mevcuttur.

Mustafa Kemal Atatürk



MUSTAFA KEMAL ATATÜRK

(1881-1938)

İÇİNDEKİLER

ORGANİZASYON ŞEMASI 8

1. ÜNİTE: DOĞAL SİSTEMLER 10

1. BÖLÜM: DOĞA-İNSAN ETKİLEŞİMİ VE COĞRAFYA 11

A. DOĞA VE İNSAN 12

B. COĞRAFYANIN KONUSU VE BÖLÜMLERİ 16

C. COĞRAFYA BİLİMİNİN ÖNEMİ VE TARİHÎ GELİŞİMİ 20

ÖLÇME–DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI 24

2. BÖLÜM: DÜNYA'NIN ŞEKLİ VE HAREKETLERİ 27

A. EVREN, GÜNEŞ SİSTEMİ, DÜNYA'MIZ 28

B. DÜNYA'NIN ŞEKLİ VE BOYUTLARI 29

C. DÜNYA'NIN HAREKETLERİ VE SONUÇLARI 32

1. Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafındaki Hareketi (Günlük Hareket) 32

2. Dünya'nın Güneş Etrafındaki Hareketi (Yıllık Hareket) 34

Ç. İKLİM KUŞAKLARI 42

ÖLÇME–DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI 46

3. BÖLÜM: COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİ 51

A. COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİ 52

B. COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİNİN YERE AİT ÖZELLİKLERİ 53

C. COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİNİN ZAMANA AİT ÖZELLİKLERİ 58

Ç. TÜRKİYE'NİN COĞRAFİ KONUMU 63

ÖLÇME–DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI 65

4. BÖLÜM: HARİTA BİLGİSİ 68

A. HARİTA VE HARİTA OKURYAZARLIĞI 69

B. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE BİLGİLERİN HARİTALARA AKTARILMASI 80

C. YERYÜZÜ ŞEKİLLERİNİN HARİTALARA AKTARILMA YÖNTEMLERİ 84

ÖLÇME–DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI 91

5. BÖLÜM: İKLİM BİLGİSİ 95

A. ATMOSFER VE HAVA OLAYLARI 96

B. HAVA DURUMU VE İKLİM 100

C. İKLİM ELEMANLARI 103

1. Sıcaklık 103

2. Basınç ve Rüzgârlar 116

3. Nemlilik ve Yağış 129

Ç. DÜNYA'DAKİ İKLİM TİPLERİ 141
D. ÜLKEMİZDE İKLİM 154
ÖLÇME–DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI 172

2. ÜNİTE: BEŞERÎ SİSTEMLER 180
A. İLK YERLEŞMELER ve YERLEŞMELERİN FARKLILAŞMASI 181
B. YERLEŞMEYİ SINIRLANDIRAN FAKTÖRLER 184
C. YERLEŞME DOKULARI 186
Ç. YERLEŞME TÜRLERİ 187
D. MESKENLERDE KULLANILAN YAPI MALZEMELERİ 189
E. TÜRKİYE'DE YERLEŞMENİN TARİHÇESİ 189
F. TÜRKİYE'DE NÜFUS VE YERLEŞMENİN DAĞILIŞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER 193
G. TÜRKİYE'DE İDARÎ FONKSİYONLARINA GÖRE YERLEŞMELER 197
ÖLÇME–DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI 198

3. ÜNİTE: KÜRESEL ORTAM: BÖLGELER VE ÜLKELER 202
A. BÖLGE KAVRAMI VE BÖLGELERİN SINIFLANDIRILMASI 203
B. BÖLGE SINIRLARI 210
C. BÖLGELER VE ÜLKELER 212
ÖLÇME–DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI 213

4. ÜNİTE: ÇEVRE VE TOPLUM 218
A. İNSAN-DOĞA İLİŞKİSİ 219
B. DOĞANIN EMRİNDE MİYİZ? 219
C. İNSANLARIN DOĞAYI KULLANMA BİÇİMLERİ 219
Ç. İNSANIN DOĞAL ÇEVREDE YAPTIĞI DEĞİŞİKLİKLERİN SONUÇLARI 222
ÖLÇME–DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI 226

ÖLÇME–DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI CEVAP ANAHTARLARI 230
SÖZLÜK 234
KAYNAKÇA 237
GENEL AĞ KAYNAKÇASI 239
GÖRSEL KAYNAKÇA 242
HARİTALAR 253

ORGANİZASYON ŞEMASI

Ünitenin numarasını gösterir.

Ünitenin adını belirtir.

Ünitenin bölümlerini gösterir.

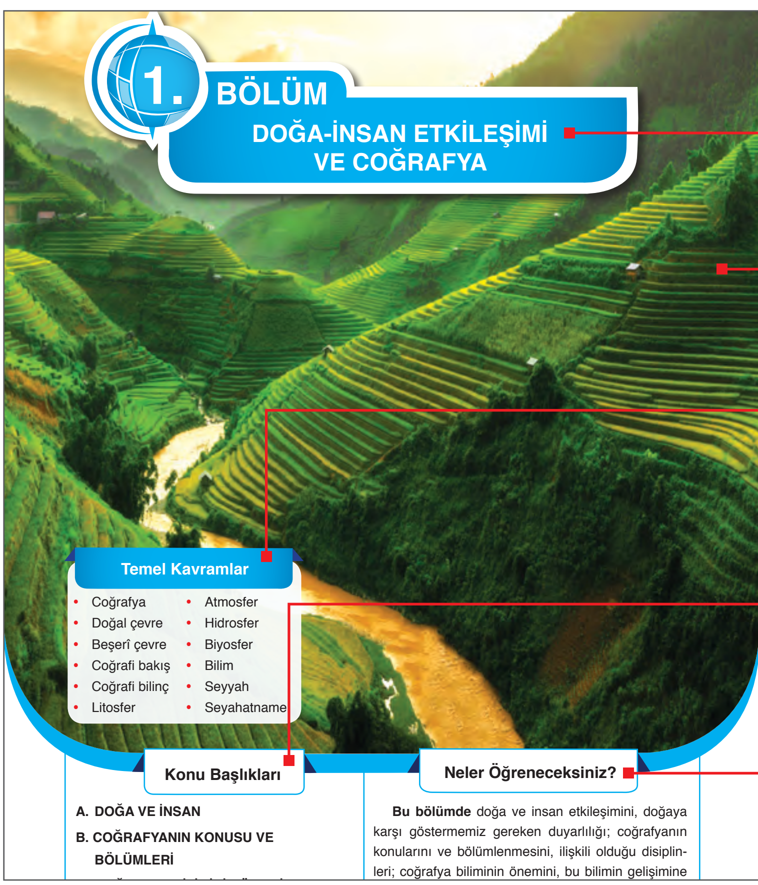


1. ÜNİTE

DOĞAL SİSTEMLER

Ünitenin Bölümleri

1. DOĞA-İNSAN ETKİLEŞİMİ VE COĞRAFYA
2. DÜNYA'NIN ŞEKLİ VE HAREKETLERİ
3. COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİ
4. HARİTA BİLGİSİ
5. İKLİM BİLGİSİ



1. BÖLÜM

DOĞA-İNSAN ETKİLEŞİMİ VE COĞRAFYA

Temel Kavramlar

- Coğrafya
- Doğal çevre
- Beşerî çevre
- Coğrafi bakış
- Coğrafi bilinç
- Litosfer
- Atmosfer
- Hidrosfer
- Biyosfer
- Bilim
- Seyyah
- Seyahatname

Konu Başlıkları

A. DOĞA VE İNSAN

B. COĞRAFYANIN KONUSU VE BÖLÜMLERİ

Neler Öğreneceksiniz?

Bu bölümde doğa ve insan etkileşimini, doğaya karşı göstermemiz gereken duyarlılığı; coğrafyanın konularını ve bölümlenmesini, ilişkili olduğu disiplinleri; coğrafya biliminin önemini, bu bilimin gelişimine

Ünitenin alt bölümünün adını ve numarasını belirtir.

Ünite içeriğine uygun ilgi çekici görselin bulunduğu bölümdür.

Ünitenin bu bölümünde öğrenilmesi hedeflenen temel kavramların listesini gösterir.

Ünitenin bu bölümünde işlenecek konuların başlığını gösterir.

Ünitenin bu bölümünde öğrenilecek konularla ilgili genel bilgilerin ana hatlarıyla verildiği alandır.

Hazırlık Çalışması

1. "Doğaya adapte olma, doğayı kendine adapte et!" sözünden ne anlıyorsunuz? Sizce böyle bir bakış açısının çevre üzerindeki etkileri nasıl olur? Açıklayınız.
2. Doğal ve beşerî unsur kavramlarını araştırarak aralarındaki farkları tespit ediniz.
3. Doğanın insan yaşamına, insanın da doğa üzerindeki etkisine örnekler veriniz.

Öğrencilerin derse hazır bulunuşluk düzeyini artırmak amacıyla hazırlanan soruların bulunduğu bölümdür.

A. DOĞA VE İNSAN

https://goo.gl/cVhBxV

Karekod okuyucu ile taratılarak resim, video, animasyon, soru ve çözümleri gibi ilave kaynaklara ulaşılabilecek barkodu gösterir.

Etkileşimli tahta veya bilgisayarda, üzerine tıklanınca konu ile ilgili video, resim, soru ve çözümleri gibi ulaşılabilecek ek kaynakları gösterir.

1. DOĞA VE İNSAN ETKİLEŞİMİ

Bölüm alt başlığını gösterir.

Etkinlik

1. Aşağıdaki görselde yer alan doğal ve beşerî unsurları tespit ediniz.
2. Görseldeki beşerî ortamın gelişmesini etkileyen faktörler nelerdir?
3. Beşerî ortamdaki gelişmenin devam etmesi doğal ortamda ne gibi değişikliklere neden olabilir?



Coğrafi becerileri geliştirmeye ve öğrenilenleri pekiştirmeye yönelik sınıf içinde yapılacak çalışmaların bulunduğu bölümdür.

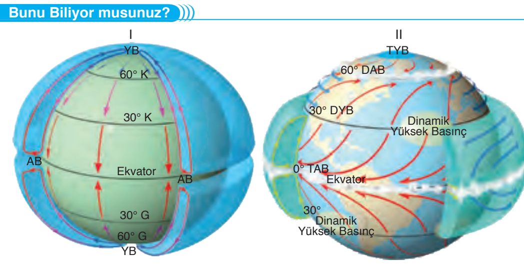
Unutmayınız!

İnsanların ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı etkileşim içinde bulundukları fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortama **doğal çevre** denir. Doğal çevrede yer alan ve insan müdahalesi olmaksızın oluşan her şeye ise **doğal unsur** denir. Deniz, toprak, ağaç vb. birer doğal unsurdur.

Konu ile ilgili dikkat edilmesi gereken temel bilgilerin hatırlatıldığı bölümdür.

Ünitede işlenen konularla ilgili ilginç bilgilerin olduğu bölümdür.

Bunu Biliyor musunuz?



Görsel 40: *Dünya'nın eksen hareketi ve dinamik basınç merkezlerinin oluşumu*

Dünya ekseni etrafında dönmeseydi ve her yer sularla kaplı olsaydı basınç kuşakları ve aralarındaki hava hareketleri I. şekildeki gibi olacak, dinamik kökenli basınç merkezleri oluşmayacaktı. II. şekil ise mevcut durumda gerçekleşeni ifade etmektedir (Görsel 40).

Programda yer alan kazanımların günlük hayatla ilişkilendirilmesi amacıyla hazırlanan metinlerin bulunduğu bölümdür.

Unutmayınız!

Dinamik basınç alanlarının oluşmasında sıcaklığın değil, atmosfer gazlarının ağırlığı etkili olmuştur. Çünkü termik alçak basınç alanları sıcak, dinamik alçak basınç alanları ise soğuktur. Buna karşılık, termik yüksek basınç alanları soğuk, dinamik yüksek basınç alanları ise sıcaktır.

5. İzobar Haritaları

Dünya'nın şekline ve kendi ekseni etrafındaki dönüşüne bağlı olarak yeryüzünde sürekli termik ve dinamik

Hayatın İçinden Coğrafya

BASINÇ DEĞİŞİKLİKLERİNDE NİÇİN KULAĞIMIZ TIKANIR?

Kulağımızın içinde bulunan dış kulak ile iç kulak arasında, içinde hava bulunan bir bölge bulunur. Bu bölge ile dış kulak arasında ise kulak zarı yer almaktadır. Normalde kulak zarının dışı ve içi arasındaki hava basıncı aynıdır. Herhangi bir tarafta hava basıncı arttığında veya azaldığında, kulak zarımız da aksi yönde genleşir. Bu genleşme de kulağımızın tıkandığı hissine neden olur.

Özellikle uçak yolculuklarında, uçak alçalırken dışarıdaki hava basıncı arttığından kulak zarı, içeriye doğru genleşir. Uçak yükselirken ise dışarıdaki hava basıncı azalır ve kulak zarı dışarıya doğru genleşir.

(www.anatomica.com.tr)

Her bölümün sonunda öğrencilerin konu ve kavramları ne kadar öğrendiklerini kontrol etmek amacıyla oluşturulan bölümdür.

3. ÜNİTE KÜRESEL ORTAM BÖLGELER VE ÜLKELER

ÖLÇME DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A) **Aşağıdaki soruları, verilen öncüllerden yararlanarak cevaplayınız.**

1. ÜNİTE

DOĞAL SİSTEMLER

Ünitenin Bölümleri

1. DOĞA-İNSAN ETKİLEŞİMİ VE COĞRAFYA
2. DÜNYA'NIN ŞEKLİ VE HAREKETLERİ
3. COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİ
4. HARİTA BİLGİSİ
5. İKLİM BİLGİSİ





1. BÖLÜM
DOĞA-İNSAN ETKİLEŞİMİ VE COĞRAFYA

Temel Kavramlar

- Coğrafya
- Doğal çevre
- Beşerî çevre
- Coğrafi bakış
- Coğrafi bilinç
- Litosfer
- Atmosfer
- Hidrosfer
- Biyosfer
- Bilim
- Seyyah
- Seyahatname

Konu Başlıkları

A. DOĞA VE İNSAN

B. COĞRAFYANIN KONUSU VE BÖLÜMLERİ

C. COĞRAFYA BİLİMİNİN ÖNEMİ VE TARİHÎ GELİŞİMİ

Neler Öğreneceksiniz?

Bu bölümde doğa ve insan etkileşimini, doğaya karşı göstermemiz gereken duyarlılığı; coğrafyanın konularını ve bölümlenmesini, ilişkili olduğu disiplinleri; coğrafya biliminin önemini, bu bilimin gelişimine katkı sağlayan Türk ve Müslüman bilim insanlarını **öğreneceksiniz.**

Hazırlık Çalışması

1. “Doğaya adapte olma, doğayı kendine adapte et!” sözünden ne anlıyorsunuz? Sizce böyle bir bakış açısının çevre üzerindeki etkileri nasıl olur? Açıklayınız.

2. Doğal ve beşerî unsur kavramlarını araştırarak aralarındaki farkları tespit ediniz.

3. Doğanın insan yaşamına, insanın da doğa üzerindeki etkisine örnekler veriniz.

A. DOĞA VE İNSAN

https://goo.gl/cVhBxV

1. DOĞA VE İNSAN ETKİLEŞİMİ

Etkinlik

1. Aşağıdaki görselde yer alan doğal ve beşerî unsurları tespit ediniz.
2. Görseldeki beşerî ortamın gelişmesini etkileyen faktörler nelerdir?
3. Beşerî ortamdaki gelişmenin devam etmesi doğal ortamda ne gibi değişikliklere neden olabilir?



Unutmayınız!

İnsanların ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve karşılıklı etkileşim içinde bulundukları fiziki, biyolojik, sosyal, ekonomik ve kültürel ortama **doğal çevre** denir. Doğal çevrede yer alan ve insan müdahalesi olmaksızın oluşan her şeye ise **doğal unsur** denir. Deniz, toprak, ağaç vb. birer doğal unsurdur.

İnsan, yaşamını sürdürebilmek için doğanın sağladığı imkânlardan yararlanmak zorundadır. Fakat doğa, Dünya’nın her yerinde aynı imkânları sunmamaktadır. Doğanın sağladığı imkânların farklılığına bağlı olarak, insanların beslenme, barınma ve giyinme şekilleri birbirinden önemli ölçüde ayrılmaktadır. Hatta insanların karakter ve vücut yapıları üzerinde bile doğal unsurların etkili olduğu görülmektedir.

Yeryüzünün değişik bölgelerinde konut tiplerinin ve konut yapı malzemelerinin farklı olması, doğal çevrenin insan yaşamına etkisiyle açıklanabilir. Örneğin kutupların çevresinde yaşayan insanlar, barınaklarını doğal çevrede bol bulunan sertleşmiş kardan **(Görsel 1)**; Ekvator ve çevresinde yaşayanlar ağaç ve çeşitli bitki örtülerinden yapmaktadır. Bununla birlikte kurak ve yarı kurak iklim koşullarının etkili olduğu yerlerde yaşayanlar barınaklarını topraktan (kerpiç), volkanik taşların ve kireç taşının yoğun olduğu bölgelerde ise taşlardan yapmaktadır. Yine konut inşa edilirken soğuk bölgelerde çatıların sağlam ve dik, duvarlarınsa kalın yapılması doğal çevre ile ilgilidir.

Eskimolar yaşadıkları bölgelerde tarım olanakları kısıtlı olduğu için avcılık ve balıkçılıkla geçimlerini sağlarken, sıcaklık ve yağış koşullarının elverişli olduğu Güneydoğu Asya'da insanların temel besin kaynağını pirinç başta olmak üzere diğer tarım ürünleri oluşturmaktadır **(Görsel 2)**.



Görsel 1: *Sertleşmiş kardan yapılan igloo*



Görsel 2: *Pirinç tarlaları, Güneydoğu Asya*

Sibirya, İskandinav Yarımadası ve Kanada gibi kutuplara yakın yerlerde yaşayan insanlar, havanın çok soğuk olması nedeniyle, yılın önemli bir kısmında kalın kürkler giyerler **(Görsel 3)**. Yıl boyunca sıcaklık değerlerinin yüksek olduğu Orta Afrika'da ise insanlar ya oldukça ince kıyafetler giymekte ya da yarı çıplak yaşamaktadırlar **(Görsel 4)**. Bu bölgelerde yaşayan insanlar yılın büyük bölümünde böyle giyinir. Mevsim kavramının belirgin olarak yaşandığı orta kuşaktaki insanlar ise yıl içerisindeki sıcaklık değişimine bağlı olarak farklı kalınlıkta giysilere ihtiyaç duymaktadır.





Görsel 3 ve 4: *İklim koşullarının insanların kılık kıyafetine etkisi*

Yer şekillerinin engebeli ve yükseltinin fazla olduğu alanlar tarımsal üretim başta olmak üzere birçok ekonomik faaliyeti olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle insanlar, genellikle az engebeli ve düz alanlara yerleşmektedir. Ayrıca canlı yaşamı için vazgeçilmez olan su kaynakları yönünden zengin alanlar tarih boyunca insanların yerleşim alanları olmuştur.

İnsan-doğa etkileşiminin üç boyutu vardır: İnsanlar öncelikle doğadan etkilenir. Zamanla yaşadıkları doğal ortamın şartlarına uyum sağlar. Daha sonra da doğayı etkilemeye başlar. Örneklere baktığımızda insanların yeryüzüne dağılışları, konut tipleri, ekonomik faaliyetleri gibi birçok özellik doğal çevrenin insan üzerindeki etkisini ve insanın doğal çevre şartlarına uyum sağlamasını açık bir şekilde göstermektedir.

İnsanlık tarihine baktığımızda, bilim ve teknolojik imkânların gelişmesiyle doğal çevrenin insan üzerindeki etkisi azalmış, artık insanlar büyük bir hızla doğal çevreyi değiştirmeye başlamıştır. Örneğin Hollanda'da tarım yapılan toprakların önemli bir kısmı deniz doldurularak elde edilmiştir **(Görsel 5)**. İnsanlar tarafından yapılan barajlar ve yapay göller, inşa edildiği çevrenin iklimini etkilemektedir.



Görsel 5: *Hollanda'da denizden kazanılan araziler*

Kara canlılarının yaşam alanları sular altında kalmaktadır. Yine insanlar tarafından açılan kanallar, canlıların denizler arası geçişine sahne olmakta, aynı zamanda kara canlılarının göç yollarını da etkilemektedir **(Görsel 6)**. Engebeli arazilerde ulaşım sağlamak için tüneller ve viyadükler yapılmakta, deniz üzerinde kilometrelerce uzunlukta köprüler inşa edilmekte **(Görsel 7)**, doğal bitki örtüsü yok edilerek tarım veya yerleşim alanına dönüştürülmektedir.



Görsel 6: *Süveyş Kanalı, Mısır*

İnsanlar doğal çevre üzerinde değişiklikler yaparken son derece dikkatli olmalıdır. Sonuçları iyi analiz edilmeden yapılan değişiklikler, doğal çevreye zarar vermekte ve büyük felaketlere neden olabilmektedir. Çünkü insanlığın günümüzde ulaştığı bilimsel ve teknolojik seviye, geçmişe göre büyük bir gelişme göstermesine rağmen hâlâ insanın doğa karşısında çaresiz kaldığı birçok alan vardır. Dolayısıyla insanlar doğa ve çevre ile mücadele etmek yerine, uyum temelli bir ilişki kurmak zorundadır. Doğal çevrede değişiklikler yaparken doğal çevreye zarar vermemeye özen göstermeli, bu konuda duyarlı olmalıdır.

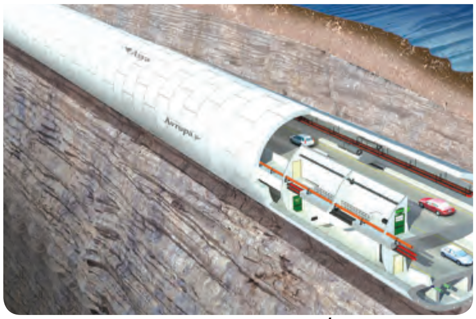


Görsel 7: *Qingdao Haiwan (Şingtao Haivan) Köprüsü, Çin*

Hayatın İçinden Coğrafya

AVRASYA TÜNELİ

İstanbul'da araç trafiğinin yoğun olduğu Kazlıçeşme-Göztepe hattında hizmet veren Avrasya Tüneli, toplam 14,6 km uzunluğundadır. Tünel ile İstanbul'un Asya ve Avrupa yakaları, deniz tabanının altından geçen bir kara yolu tüneli ile birbirine bağlanıyor. Projenin 5,4 km'lik bölümü, deniz tabanına özel bir teknoloji ile inşa edilen iki katlı tünel ile bağlantı tünellerinden oluşmaktadır. Tünellere ek olarak Avrupa ve Asya yakalarında toplam 9,2 km'lik yol genişletme ve iyileştirme çalışması yapılmıştır. Sarayburnu-Kazlıçeşme ile Harem-Göztepe arasında çok sayıda yaklaşım yolu genişletilmiş, kavşak, araç alt geçitleri ve yaya üst geçitleri inşa edilmiştir. Avrasya Tüneli, doğal ortama yapılan müdahalenin insan yaşamı üzerindeki etkilerine iyi bir örnektir.



Görsel 8: *Avrasya Tüneli (İllüstrasyon)*

Projenin Faydaları

- Trafiğin çok yoğun olduğu Koşuyolu-Kumkapı arası yolculuk süresi yaklaşık 5 dakikaya inmektedir.
- Avrasya Tüneli, sahip olduğu ileri teknoloji ile güvenli ve konforlu yolculuk imkânı sağlıyor.
- Avrasya Tüneli'nin iki katlı inşa edilmesi ve her katta 2 şeritten tek yönlü geçiş sağlaması yol güvenliğine ve sürüş konforuna katkı sağlıyor.
- Tünel; yoğun kar, yağmur, sis, buzlanma gibi olumsuz hava koşullarında da kesintisiz ve güvenli yolculuk imkânı sunuyor.
- Avrasya Tüneli, İstanbul'daki mevcut havaalanları arasında en hızlı ulaşım olanağı sunuyor.
- Trafik yoğunluğunun azalmasıyla egzoz emisyon oranı azalıyor.
- Tarihî yarımadanın doğusundaki trafik yoğunluğunda azalma sağlanıyor.
- Boğaziçi, Galata ve Unkapanı köprülerindeki araç trafiğinde rahatlama sağlanıyor.
- İstanbul'un silüetine zarar vermeyen tünel, iç mimarisinde uygulanan aydınlatma teknikleri ve tünel girişlerinde geleneksel Türk mimarisinden motiflerle İstanbul'un kimliğini yansıtıyor.

(www.avrasyatuneli.com)

2. İNSANIN DOĞA İLE ETKİLEŞİMİNDE COĞRAFYANIN ROLÜ

Bunu Biliyor musunuz?

Doğa, canlı ve cansız unsurların bütünüdür. Dolayısıyla insan da doğanın bir parçasıdır. Doğadaki her olgu ve süreç birbiriyle sürekli etkileşim hâlindedir. İnsan ve doğa arasındaki etkileşim ise coğrafya biliminin konusudur.

Coğrafya, yeryüzündeki doğa olaylarını ve insan faaliyetlerini incelerken bunlar arasında ilişki kurar. Böylece, olaylara daha bütüncül bir yaklaşımla bakabilmemizi sağlar. Örneğin bir yerleşim alanının gelişmesinde etkili olan yeryüzü şekilleri, iklim koşulları, sanayi faaliyetleri, ulaşım olanakları vb. doğal ve beşerî faktörler bir bütün hâlinde ortaya konur. Herhangi bir bölgede yapılacak yatırımların belirlenmesi, ulaşım ağlarının kurulması, yerleşim alanlarının oluşturulacağı alanların seçimi için coğrafi çalışmalara ihtiyaç vardır. Coğrafya biliminin temel amaçlarından biri insanın doğayı tanımasını ve doğayla uyum içerisinde yaşamasını sağlamaktır. Geleceğe yönelik planlamalar yapılırken coğrafyanın çalışma yöntemlerinden ve verilerinden yararlanmak, doğal çevrenin korunmasında ve bunun sürdürülebilir olmasında son derece önemlidir. Aksi takdirde yapılacak yatırımlar büyük ölçüde emek, zaman ve can kaybına neden olabileceği gibi doğal çevrenin de tahrip edilmesine yol açacaktır.

3. İNSAN, DOĞA VE COĞRAFYA

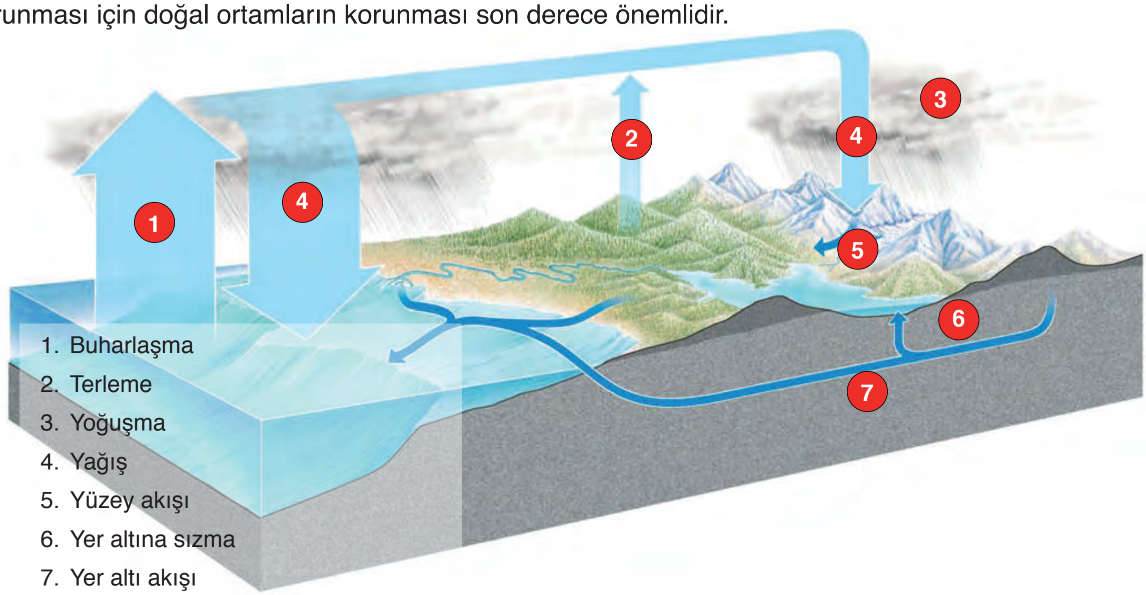
Canlı ve cansız tüm varlıkları içeren ortama **doğal ortam** denir. Doğal ortam; atmosfer (hava küre), litosfer (taş küre), hidrosfer (su küre) ve biyosfer (canlılar küresi) olmak üzere dörde ayrılmaktadır. Bu ortamlar, insan eli değmeden oluştuğundan **doğal sistemler** olarak da adlandırılmaktadır **(Görsel 9)**.



***Görsel 9:** Doğal sistemi oluşturan unsurlar*

https://goo.gl/ai6aPV

Doğal çevreyi oluşturan bu dört doğal ortam birbirinden bağımsız değildir. Bu ortamlar birbirleriyle sürekli etkileşim hâlindedir. Örneğin hidrosferde Güneş ışınlarının etkisiyle ısınıp buharlaşan sular atmosfere yükselir. Belli bir yükseltiye ulaştıktan sonra yoğunlaşıp doyma noktasına ulaşan bu sular yağış olarak litosfere düşer. Litosfere düşen suların bir kısmı yer altına sızarak yer altı sularını oluştururken bir kısmı da yüzey akışıyla deniz ve okyanuslara tekrar döner, hidrosfere karışır **(Görsel 10)**. Ayrıca yağışlarla yeryüzüne inen sular, biyosferdeki canlılar tarafından kullanılır. Bu nedenle doğal dengenin korunması için doğal ortamların korunması son derece önemlidir.



***Görsel 10:** Suyun doğal ortamlar arasındaki dolaşımı*

B. COĞRAFYANIN KONUSU VE BÖLÜMLERİ

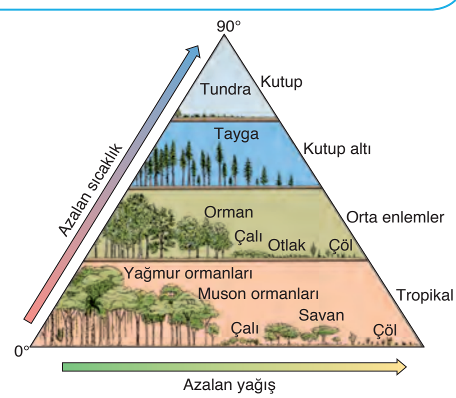
1. COĞRAFYANIN KONUSU

Coğrafya, insanların yaşadığı doğal, sosyal, ekonomik koşulları ve bu koşullarla insanlar arasındaki ilişkileri inceleyen; doğal olayların oluşumunu, nedenini, sonucunu ve dağılışlarını açıklayan bilim dalıdır. Coğrafyanın konusu; doğal, beşerî ve ekonomik bakımdan birbirinden farklı özellikler sergileyen yeryüzüdür.

Bunu Biliyor musunuz?

Coğrafya kavramı ilk kez, MÖ 3. yüzyılda **Eratosthenes (Eratostenes)** tarafından kullanılmıştır. Sözcük, Eski Yunancada yer anlamına gelen "**geo**" ile tasvir etme veya betimleme anlamına gelen "**graphia**" sözcüklerinin birleşmesinden oluşmuştur.

Coğrafya, yeryüzüne bağlı olarak gerçekleşen olayları diğer pozitif bilimlerde olduğu gibi neden-sonuç ilişkilerine bağlı olarak açıklar. Coğrafyanın konusu olan her olay kendinden önce meydana gelen coğrafi olayın sonucu olmakla birlikte kendinden sonra ortaya çıkacak coğrafi olayın da nedenidir. Yani coğrafi olaylar incelenirken aralarındaki bağlantı göz önünde bulundurulmalıdır. Güneş ışınlarının geliş açısı ile sıcaklık, doğal bitki örtüsü zenginliği ile iklim özellikleri arasındaki bağlantılar gibi **(Görsel 11)**.



***Görsel 11:** Yağış ve sıcaklığa göre bitki örtüsü kuşakları*

2. COĞRAFYANIN BEŞ TEMEL UNSURU

Mekâna bağlı tüm olayları kendi metot ve teknikleriyle araştıran modern coğrafyanın beş temel unsuru vardır. Bu beş unsurla coğrafya, diğer bilim dallarından ayrılır **(Harita 1)**.

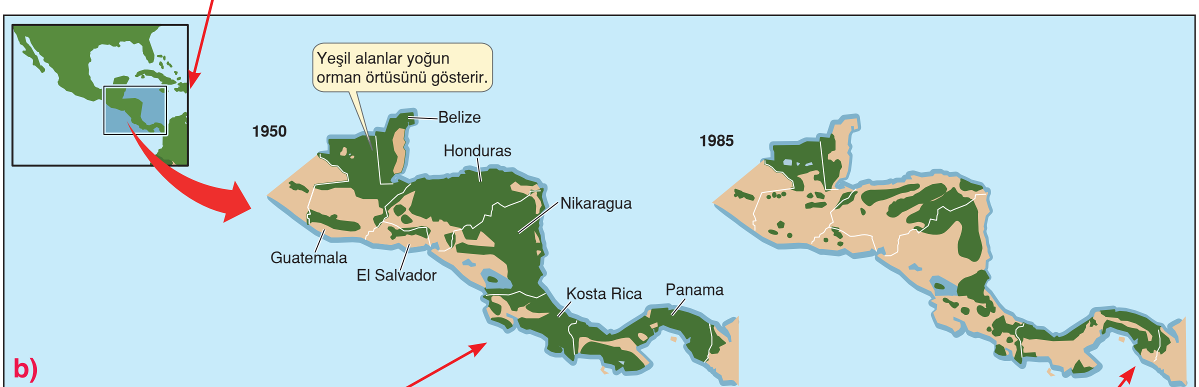
Konum: Her olayın yeryüzünde tanımlanabilir bir konumu vardır. Coğrafya, olay ve varlıkların neden orada yer aldığını, mekânla ilişkisini ve insan üzerindeki etkisini konuma bağlı olarak ele alır.

Yer (Mekân): Yeryüzünde, fiziki, beşerî ve ekonomik özellikleri birbirinden farklı birçok yer vardır. Mekânın fiziki ve beşerî özelliklerinin belirlenmesi, bu unsurlar arasındaki etkileşimin anlaşılmasını sağlar. Böylelikle insanların mekândan nasıl etkilendiği, mekâna bağımlılık derecesi ve mekândan bağımsızlaşma oranı ortaya konmuş olur. Mekânın coğrafi özelliklerinin tanımlanması, ona zarar vermeden ondan en iyi şekilde yararlanmayı olanaklı kılar.



Hareket: Yeryüzünde canlı ve cansız bütün unsurlar hareket hâlindedir. İnsanlar, bitkiler, hayvanlar, dağ ve kıta oluşum hareketleri, akarsular, deprem ve volkanlar hızları birbirinden farklı da olsa bir hareketlilik içindedir. Coğrafya, doğal (fiziki) ve beşerî tüm hareketleri incelemeye çalışır.

Bölge: Coğrafya yeryüzünü, yapısal özelliklerine göre farklı bölgelere ayırır. Bölgelerin benzer ve farklı yönleri üzerinde durur. Zamanla değişen bölge yapısının insanlar üzerindeki etkisini inceler.

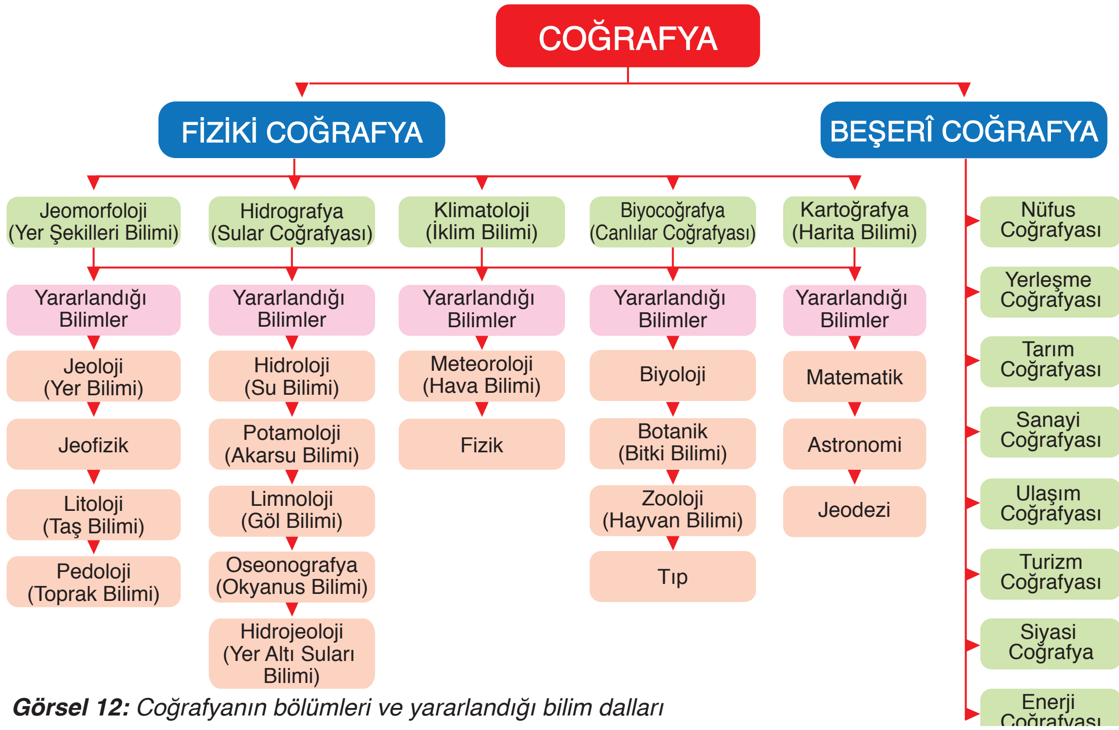


Beşerî ve Fiziki Ortam İlişkisi: Fiziki ortam, insanın tüm faaliyetleriyle bağlı olduğu doğal çevreyi ifade eder. Coğrafya; insanı, onun faaliyetlerini ve doğal çevre ile ilişkilerini inceleyerek doğal ortama uyumunu araştırır. İnsan faaliyetleriyle doğal ve beşerî çevrede oluşan olumlu ve olumsuz sonuçları inceler. Sadece insanın doğaya etkilerini değil, doğal çevrenin de insan ve onun faaliyetleri üzerindeki etkilerini ele alır.

Harita 1: *Ekvatoral ormanların Dünya üzerindeki dağılışı (a) ve Orta Amerika'daki ekvatoral ormanların alanında 1950-1985 yılları arasında yaşanan değişim (b).*

3. COĞRAFYANIN BÖLÜMLERİ

Coğrafyada iki esas öge vardır. Bunlar doğal çevre ve insandır. Bu ögeler, coğrafyanın bölümlenmesinin temelini oluşturmaktadır. Doğal çevre fiziki coğrafya tarafından, insan ve onun yaptığı etkinlikler ise beşerî coğrafya tarafından incelenmektedir.



Görsel 12: *Coğrafyanın bölümleri ve yararlandığı bilim dalları*

Coğrafya bilimi, incelediği konulara göre iki bölüme ayrılır:

a. Fiziki Coğrafya

Doğal çevrenin elemanları ile doğal çevrede meydana gelen ve insanları etkileyen doğal olaylar fiziki coğrafyanın konularıdır **(Görsel 13)**.



Görsel 13: *Fiziki coğrafyanın bölümleri*

Etkinlik

Aşağıdaki diyagramda doğal ortamlar ve unsurlar, fiziki coğrafyanın bunları inceleyen alt dalları ile coğrafyanın yararlandığı bazı bilim dalları gösterilmiştir. Boş bırakılan yerleri örnekten de yararlanarak uygun şekilde doldurunuz.

DOĞAL ORTAMLAR	DOĞAL UNSURLAR	COĞRAFYANIN DALLARI	DİĞER BİLİMLER VE BİLİM DALLARI
Taş Küre (Litosfer) ↔	Dağ, mağara, toprak, vadi ↔	Jeomorfoloji (Yer Şekilleri Bilimi) ←	Jeoloji (Yer Bilimi) Jeofizik (Yer Fiziği Bilimi) Litoloji (Taş Bilimi) Pedoloji (Toprak Bilimi) Kartoğrafya (Harita Bilimi)
.... ↔	.... ↔	.... ←	Hidroloji (Su Bilimi) Potamoloji (Akarsu Bilimi) Limnoloji (Göl Bilimi) Oseonografya (Okyanus Bilimi) Hidrojeoloji (Yer Altı Suları Bilimi)
.... ↔	.... ↔	.... ←	Meteoroloji Fizik
.... ↔	.... ↔	.... ←	Biyoloji Botanik Zooloji Tıp

b. Beşerî Coğrafya

İnsanların yeryüzüne dağılışını ve bu dağılışta rol oynayan faktörleri, yaşama biçimlerini ve yaptıkları ekonomik faaliyetleri inceler. Bu faaliyetler incelenirken tarih, demografi, istatistik, ekonomi, sosyoloji gibi bilim dallarından elde edilen bilgi ve veriler kullanılır. Beşerî coğrafya incelediği konulara göre şu alt dallara ayrılır:



Görsel 14: *Günümüzde kullanılan konut tiplerine örnek yapılar.*

1. **Nüfus Coğrafyası:** Coğrafyanın bu dalı, nüfus miktarı; nüfusun artışı, dağılışı, yapısı ve göç hareketleri gibi çeşitli özelliklerini inceler.

2. **Yerleşme Coğrafyası:** Yerleşmelerin doku ve tiplerini, dağılışını; yerleşmeler üzerinde etkili olan doğal ve beşerî faktörleri, yerleşmelerin ortaya çıkışını ve gelişim süreçlerini inceler. Ayrıca konut tipleri ile konutların yapımında kullanılan yapı malzemeleri de yerleşme coğrafyasının inceleme alanında yer alır **(Görsel 14)**.

3. Tarım Coğrafyası: Tarım ürünlerinin yetişme koşulları, tarımda verimliliği etkileyen faktörler, tarımsal üretim miktarı, hayvancılık ve ormancılık faaliyetleri tarım coğrafyasının inceleme alanında yer alır **(Görsel 15)**.



Görsel 15: *Tarım alanı*

4. Sanayi Coğrafyası: Sanayi faaliyetlerinin gelişim süreci, sanayi tesislerinin kuruluşunda etkili olan faktörler, sanayi kolları, sanayi faaliyetlerinin dağılışı ve çevre üzerindeki etkileri gibi konular sanayi coğrafyasının inceleme alanında yer alır.

5. Ulaşım Coğrafyası: Ulaşımı etkileyen doğal ve beşerî faktörler, ulaşım ağlarının dağılışı, ulaşım araçları vb. konular ulaşım coğrafyasının konularıdır.

6. Turizm Coğrafyası: Turizm etkinliklerinin türünü, bu etkinliklere katılan insan sayısını, bu etkinliklerin ekonomi üzerindeki etkisini inceleyen coğrafya dalıdır.

7. Siyasi Coğrafya: Siyasi otorite ve organizasyonlar tarafından alınan kararlar üzerinde coğrafi faktörlerin etkisini, siyasi kararların uygulanmasının coğrafi çevreye etkisi ve bunun sonucunda oluşan coğrafi olayları inceleyen coğrafya dalıdır.

8. Enerji Coğrafyası: Enerji kaynaklarının türlerini, enerji kaynaklarının dağılışını, enerji taşımacılığını, enerji sorunlarını ve bunların çevreye etkisini inceler.

C. COĞRAFYA BİLİMİNİN ÖNEMİ VE TARİHÎ GELİŞİMİ

1. COĞRAFYA ÖĞRENMENİN ÖNEMİ

Mekân ve yeryüzü bilimi olarak kabul edilen coğrafya, insanın yaşadığı ortamı araştıran, o ortamla insan arasındaki etkileşimi inceleyen bilim dalıdır. İyi bir coğrafya eğitimi alan insan, yaşadığı alandan başlayarak ülkesi ve dünya ile ilgili coğrafi bilinç kazanır. Bu bilinç sayesinde de doğa ile insan arasındaki karşılıklı ilişkiyi daha iyi kavrayarak mekânı (yerel, ulusal, küresel ölçekte) doğru ve etkin kullanmayı öğrenir **(Görsel 16)**. Sürdürülebilir bir geleceği düşünerek doğal çevrenin beşerî sistemlerle uyumlu bir şekilde korunmasında sorumluluk alır. Böylece kişide doğal ve beşerî kaynakların kullanımı konusunda "tasarruf bilinci" gelişir.



Görsel 16: *Mekânı etkin kullanma*

Doğal ve beşerî sistemlerin işleyiş ve değişimini kavrar. Kazandığı coğrafi becerileri, insan-doğa ilişkisi çerçevesinde kullanarak

günlük hayatla ilişkilendirir. Yakın çevresinden başlayarak ülkesine ve dünyaya ait mekânsal değerleri anlama ve bu değerlere sahip çıkma bilinci gelişir. Doğa ile insanın uyumlu birlikteliği ve sürekliliği için mekânsal planlamanın önemini kavrar.

Günümüzde Dünya'nın herhangi bir yerinde yaşanan coğrafi olayın etkisi kısa sürede çok geniş alanlara ulaşmaktadır. Coğrafi bilince sahip insanlar, doğal afetleri ve çevre sorunlarını değerlendirerek bunlardan korunmanın, bu konuda önlem almanın önemini kavrar. Böylece doğal ve beşerî sistemlerin yerel ve küresel etkileşim içinde işleyişini daha iyi anlamlandırabilir. Aynı zamanda, bölgesel ve küresel ölçekte etkin olan çevresel, kültürel, siyasi ve ekonomik örgütlerin uluslararası ilişkilerdeki rolünün farkına varır. Yerel, bölgesel ve küresel ölçekte gerçekleşen siyasi ve ekonomik olayları doğru ve akılcı değerlendirir.

Ülkelerinin sahip olduğu konum özelliklerinin bölgesel ve küresel ilişkiler açısından sahip olduğu potansiyelin farkına varır. Coğrafya eğitimi, ülkelerini daha iyi tanıyan kişilerde "vatan bilinci" oluşmasında ve değerler sisteminin gelişmesinde önemli rol oynar.

İnsan, coğrafya eğitimi ile kazandığı coğrafi gözlem ve sorgulama, harita okuryazarlığı, tablo ve grafik yorumlama gibi becerileri kullanarak coğrafi verileri daha anlamlı hâle dönüştürür.

İnsan-doğa etkileşiminde sürdürülebilir bir gelecek için çalışan, mekânı etkin ve doğru kullanan, tasarruf bilinci gelişmiş, gerektiğinde sorumluluk alan, coğrafi bilince, millî ve evrensel değerlere sahip bireylerin yetişmesi için coğrafya eğitimi son derece önemlidir.

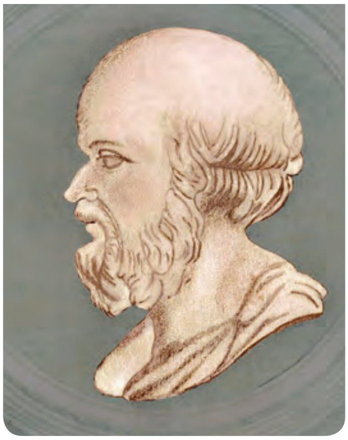
2. COĞRAFYA BİLİMİNİN TARİHÎ GELİŞİMİ

a. İlk Çağ'da Coğrafya

Diğer bütün bilim dallarında olduğu gibi coğrafya bilimi de insan ihtiyaçlarının bir ürünüdür. Örneğin Mısır'da Nil Nehri'nin gerçekleştirdiği taşkınların gözlenmesi ve bu taşkınların neden olduğu zararın giderilmeye çalışılması, verimli toprakların nerelerde yer aldığının ve nasıl değerlendirileceğinin araştırılması gibi konular coğrafya bilgisinin gelişimine katkı sağlamıştır. Mısır'ın göçebe toplulukları; su kaynaklarını, geçecekleri yolları ve yerleşecekleri alanları tespit etmek amacıyla basit haritalar çizmişlerdir. Aynı durum Mezopotamya uygarlıkları için de geçerlidir.

İlk Çağ'da coğrafya, yaşanılan veya gidilebilen yerlerin tanınmaya çalışılması, basit gözlemler ve tasvirlerle sınırlı kalmıştır.

Yunanların MÖ VIII ve VII. yüzyıllarda Akdeniz'in büyük kısmında koloni kurmak için giriştikleri seyahatlerle Mısır ve Mezopotamya'da üretilen coğrafi bilgi Antik Yunan'a taşınmıştır.



Görsel 17: *Eratosthenes (Temsilî resim)*

Akdeniz çevresinde koloniler ve şehir devletleri kuran Yunanlar sayesinde, Akdeniz çevresi tanınmış ve tasvir edilmiştir. Bu dönemde yaşamış olan **Thales (Tales), Anaximander (Anaksimendır), Hekataios (Hekatayus), Platon (Platon) ve Eratosthenes (Görsel 17)** coğrafyanın gelişmesine büyük katkı sağlamışlardır. Örneğin **Thales**, Güneş sistemini incelemiş ve Güneş tutulmasının nedenlerini belirlemiştir. **Eratosthenes (Eratostenes)** ise, Dünya'nın yuvarlak olduğuna inanarak onun çevresini hesaplamaya çalışmıştır. Aynı zamanda **Eratosthenes**, "Dünya'nın-yeryüzünün-tasviri" anlamında "coğrafya" (geo-yer ve graphia-tasvir ya da anlatım) sözcüğünü kullanan tarihteki ilk kişi olmuştur.

Helenistik çağın sonuna doğru, Roma İmparatorluğu'nun bir güç hâlinde genişlemesiyle bilinen yeryüzünün sınırları ve coğrafi bilgiler artmaya başlamıştır. Romalılar, ülke sınırlarına yeni kattıkları alanları içeren yol haritaları hazırlamışlar ve coğrafyayı daha çok askerî amaçlarla kullanmışlardır. Bu dönemde **Strabon (Sıtrabon)** ve uzun süre temel coğrafya kaynağı olan "Coğrafya Kılavuzu" adlı eseriyle **Ptolemaios (Batlamyus)**, coğrafyanın gelişmesine büyük katkılar sağlamıştır **(Görsel 18)**.



***Görsel 18**: Ptolemaios (Temsilî resim)*

b. Orta Çağ'da Coğrafya

Orta Çağ Avrupası'nda diğer bilimlerde de olduğu gibi coğrafya, kilisenin baskısı ile uzun bir duraklama dönemine girmiştir. Bu dönemde coğrafya bilim mirasına katkı sunmayı, İslam coğrafyacıları üstlenmiştir. Müslüman bilim insanları; Kıblenin, dinî günlerin ve namaz vakitlerinin doğru tespit edilebilmesi için uzun yıllar Güneş ve Ay'ın değişen durumlarını gözlemlemeye ihtiyaç duymuşlardır. Bu nedenle İslam dünyasında coğrafyaya duyulan ilgi fazla olmuştur. İlk Çağ'da Batı'da verilen eserleri temel alan Müslüman bilim insanları, rasathane gözlemleri sonucunda Dünya'nın şekli, boyutu, hareketleri, eksen eğikliği, enlem ve boylamların hesaplanması gibi birçok farklı alanda çalışma yapmışlardır. Ayrıca Hac ve umre amacıyla Mekke ve Medine'ye yapılacak ziyaretlerde kullanılacak yol güzergâhlarıyla ilgili bilgi sahibi olma isteği, İslam Dünyası'nda coğrafyanın gelişmesinde etkili olmuştur. Harezmi, Makdisi, İbn Hurdazbih, Mesudi, İbni Sina, İbn Battuta ve Biruni bu dönemde öne çıkan bilim insanlarıdır.

Bu dönemin önemli İslam bilgini ve coğrafyacılarından olan İdrisi, Orta Çağ'da Müslüman coğrafyacıların ürettikleri coğrafi bilgi birikimini, "Kitâb-ür-Rüşandi (Roger'in Kitabı) isimli eseriyle Batı'ya taşımıştır. Bu bilgi birikimi, yüzlerce yıl Avrupa'da çok güçlü etkilerde bulunmuş ve daha sonra yaşanacak coğrafi gelişmelerin önemli kaynaklarından biri olmuştur. Bir süre sonra büyük bir coğrafya ansiklopedisi hazırlayan İdrisi, ayrıca bir gök küresi ve disk biçiminde o dönemin bilinen dünyasının maketini yapmıştır.

Bir diğer önemli Müslüman bilim insanı Biruni **(Görsel 19)**, yeryüzü şekilleriyle ilgili ölçümlerinden ötürü, jeodezi (yer ölçümü) biliminin kurucusu kabul edilmektedir. Biruni, enlem-boylam ölçümleri için yeni bir yöntem geliştirmiş, Dünya'nın yuvarlaklığını ve birçok şehrin denizden yüksekliğini belirlemiştir. Ayrıca meridyenler arasındaki mesafeyi, Dünya'nın yarıçapını ve onun hareketlerine göre mevsimlerin başlangıç tarihlerini hesaplamıştır.



***Görsel 19:** Biruni (Temsilî resim)*

Orta Çağ İslam dünyasında, coğrafyanın gelişmesine hizmet eden birçok gezgin vardır. Bunlardan biri olan İbn Battuta, Endülüs'ten (İspanya) Çin'e kadar olan bölgeyi 30 yılda gezmiştir. Bu gezilerdeki gözlemlerini topladığı "İbn Battuta Seyahatnamesi" adlı eserinde, gezdiği yerlerin toplumsal yapıları, yer altı kaynakları; din, dil ve gelenek gibi özellikleri hakkında ayrıntılı bilgiler vermiştir.

Kaşgarlı Mahmut tarafından hazırlanan "Divanü Lügati't-Türk" adlı eser, Orta Asya'nın coğrafi özellikleri ile ilgili zengin bilgiler içerdiği için önemli bir coğrafi araştırma kaynağı olarak kabul edilir.

Bunu Biliyor musunuz?

Orta Çağ'da Katolik kilisesi, kabul edilmiş doktrinlere karşı çıkanları din ve toplum düşmanı olarak ilan ediyordu. O güne kadar Batı dünyasında hâkim görüş, Aristo'nun öne sürdüğü evrenin merkezinin Dünya olduğu ve Güneş'in Dünya'nın çevresinde döndüğüdür.

1564-1642 yılları arasında yaşamış ünlü bilim insanı Galilei Galileo (Galile), "Güneş'in evrenin merkezinde olduğu ve Dünya'nın diğer gezegenlerle birlikte Güneş'in etrafında döndüğü" fikrini öne sürdüğü için 69 yaşında engizisyon mahkemesinde yargılanmış ve ömür boyu hapis cezasına çarptırılmıştır. Yıllarca çok zor şartlarda hapiste kalmıştır. Mahkeme, Galilei'den hapis cezasının ev hapsine dönüştürülmesi karşılığında Dünya'nın Güneş etrafında döndüğü fikrinin lanetlenmesini ve bu fikirden vazgeçilmesi gerektiğini mahkeme huzurunda açıklamasını istedi. Galilei'nin, mahkemenin isteğini kabul ettikten sonra kendi kendine fısıltıyla "Ama Dünya yine de dönüyor." dediği rivayet edilir.

c. Yeni Çağ'da Coğrafya

Avrupa'da yaşanan Rönesans ve Reform hareketlerinin etkisiyle diğer bilim dallarında olduğu gibi coğrafya alanında da çok önemli gelişmeler yaşanmıştır. Hindistan ve Çin'den gelen ticaret yollarının kontrolünün Türklerin eline geçmesi üzerine yeni ticaret yolları bulmak ve keşfedilmemiş bölgelerdeki zenginlik kaynaklarına ulaşmak hedefi, bu dönemde Avrupa'daki coğrafi keşiflerin önemli nedenlerindendir.



Görsel 20: *Piri Reis (Temsilî resim)*

Bartholomeu Dias (Bartelmi Diaz), Vasco de Gama (Vasko Dö Gama), Kristof Kolomb (Kristof Kolumb) ve Macellan'ın yaptığı keşifler sayesinde Dünya'nın bilinen sınırları iyice genişlemiştir. Macellan'ın başlayıp Sebastian del Kano'nun (Sebastiyan del Kano) bitirdiği seyahatle Dünya'nın yuvarlak olduğu uygulamalı olarak gösterilmiştir.

Osmanlı'da coğrafya, Fatih Sultan Mehmet dönemine kadar genellikle daha önceki dönemlerde yetişmiş İslam coğrafyacılarının etkisinde kalmıştır. Fatih'in, Batlamyus'un eserlerini Arapçaya tercüme ettirmesi, Osmanlıda coğrafyanın gelişmesini olumlu etkilemiş ve bir çok önemli eser ortaya konmuştur.

XVI ve XVII. yüzyıllarda Karadeniz ve Akdeniz'in tamamen kontrol altına alınmasıyla Osmanlıda deniz coğrafyacılığı büyük gelişme göstermiştir. Bu devrin deniz coğrafyası alanındaki en önemli eserleri, Pirî Reis'in **(Görsel 20)** yazdığı Kitab-ı Bahriye ile Seydî Ali Reis'in yazdığı Kitâbü'l-Muhît'idir. Yine bu dönemde Seydî Ali Reis'in Mir'âtü'l-Memalik'i başta olmak üzere uzak ülkeler hakkında bilgiler veren birçok eser yazılmıştır.

Osmanlıdaki en önemli coğrafi eserlerden biri de seyahatnamelerdir. Kâtip Çelebi'nin kıtalar, ülkeler, Dünya'nın şekli, bitkiler vb. konulara yer verdiği "Cihannüma" (Dünya'nın Aynası) ve Evliya Çelebi'nin 40 yıldan fazla süren seyahatlerindeki gözlemlerini aktardığı "Seyahatname"si bu alanda en önemli eserlerdir. Bunların dışında Piri Reis'in "Kitab-ı Bahriye"si de tanınmış bir eserdir.

ç. Yakın Çağ'da Coğrafya

Günümüzdeki modern coğrafi görüşün temelleri 19. yüzyıl başlarında Alman coğrafyacılar tarafından atılmıştır. Bunlar, fiziki coğrafyanın kurucusu kabul edilen Alexander von Humboldt (Aleksandır van Hambolt) **(Görsel 21)**, beşerî coğrafyanın kurucularından Carl Ritter (Karl Rite) ve beşerî coğrafyanın bir başka önemli ismi Friedrich Ratzel'dir (Firedrik Ratze). Bu kişiler insan-doğa etkileşimini coğrafyanın odak noktasına koymuşlardır.



Görsel 21: *Alexander von Humboldt*

ÖLÇME - DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A) **Aşağıdaki soruları, verilen öncüllerden yararlanarak cevaplayınız.**



1. Yukarıdaki Dünya haritası üzerinde bazı alanlar numaralarla gösterilmiş ve bu alanlara ait görseller verilmiştir. Soruları haritaya ve görsellere göre cevaplandırınız.

a. Kaç numaralı bölgelerde doğanın insan üzerindeki etkisi daha fazladır? Niçin?

....

b. Kaç numaralı bölgelerde doğanın insan üzerindeki etkisi daha azdır? Niçin?

....

c. Kaç numaralı bölgelerde yaşayan insanlar mesken yapımında genellikle sertleşmiş kar kullanır?

....

ç. Kaç numaralı bölgelerde yaşayan insanlar mesken yapımında genellikle toprak kullanır?

....

d. Kaç numaralı bölgelerde aşırı yağış ve nem, insanların yaşamını olumsuz etkilemektedir?

....

e. Kaç numaralı bölgelerde yüksek sıcaklıklar, insanların yaşamını olumsuz etkilemektedir?

....

f. Kaç numaralı bölgelerde gür bitki örtüsü, insanların yaşamını olumsuz etkilemektedir?

....

g. Kaç numaralı bölgelerde yaşayan insanlar, mevsimlere göre farklı özelliklerde kıyafet giyme ihtiyacını daha fazla hissetmektedir?

....

ğ. Kaç numaralı bölgelerde kişi başına balık tüketiminin daha fazla olması beklenir?

....

h. Kaç numaralı bölgede yükselti ve yeryüzü şekillerinin engel olması, insanların yaşamını daha fazla olumsuz etkilemektedir?

....

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. Doğal çevre ile insan arasında sürekli bir ilişki ve etkileşim vardır.

Aşağıdakilerden hangisinde, insan ve doğa arasındaki etkileşim diğerlerinden farklıdır?

A) Verimli tarım alanlarının yerleşim alanına dönüştürülmesi

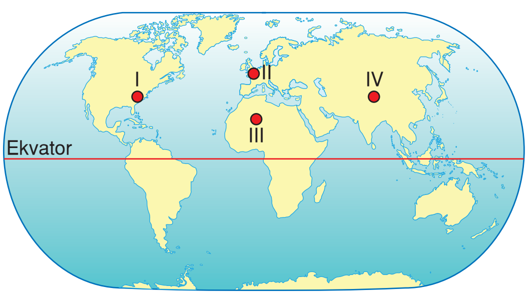
B) Dağlık alanlarda nüfus ve yerleşim alanlarının seyrek olması

C) Yer şekillerinin engebeli olduğu arazilere tünel ve köprüler yapılarak ulaşımın sağlanması

D) Akarsular üzerinde barajlar kurularak elektrik üretimi yapılması

E) Denizin doldurulmasıyla elde edilen arazinin, yerleşim alanına dönüştürülmesi

2. İnsanlık tarihine baktığımızda insanların uygarlık seviyesi geliştikçe ilerleme kaydeden bilim ve teknolojik imkânlarla birlikte doğal çevrenin insan üzerindeki etkisi azalmıştır. Günümüzde gelişmişlik düzeyi yüksek ülkelerde doğal çevre üzerindeki etki, gelişmişlik düzeyi düşük olanlara göre çok daha belirgindir.



Buna göre yukarıdaki harita üzerinde taranarak numaralandırılan alanların hangilerinde doğal çevre üzerindeki etki çok daha belirgindir?

A) I ve II
B) I ve III
C) II ve III
D) II ve IV
E) III ve IV

3. Aşağıdaki soruların hangisinde, bir coğrafi olayın yeryüzüne dağılışı sorgulanmaktadır?

A) Muson Asya'sının yoğun nüfus barındırmasında hangi faktörler etkili olmuştur?

B) Gelişmiş ülkeler neden yoğun göç alır?

C) Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe bitki örtüleri neden kuşaklar oluşturur?

D) Mersin'in yıllık sıcaklık ortalaması neden Sinop'tan daha fazladır?

E) Bozkır bitki örtüsü yeryüzünün hangi alanlarında yaygındır?

4. I. Biyosferi inceleyen coğrafyanın alt dalıdır. Canlılar küresini oluşturan insan, bitki ve hayvanların yeryüzüne dağılışını; bu dağılışta rol oynayan faktörleri inceler.

II. Atmosferi inceleyen coğrafyanın alt dalıdır. İklim tiplerini ve etki alanlarını inceler.

III. Hidrosferi inceleyen coğrafyanın alt dalıdır. Su küreyi meydana getiren yer altı sularının, akarsuların, göllerin, denizlerin, okyanusların dolaşımını ve dağılışını inceler.

IV. Litosferi inceleyen coğrafyanın alt dalıdır. Taş küreyi meydana getiren yer kabuğunun ve yeryüzü şekillerinin oluşmasında etkili iç ve dış kuvvetleri inceler.

Yukarıda verilenler içerisinde aşağıdakilerden hangisinin tanımı yoktur?

A) Klimatoloji
B) Hidrografya
C) Jeomorfoloji
D) Biyocoğrafya
E) Kartoğrafya

5. Jeomorfoloji, litosferi inceleyen coğrafyanın alt dalıdır.

Aşağıda verilenlerden hangisi jeomorfolojinin yararlandığı bilim dallarından biri değildir?

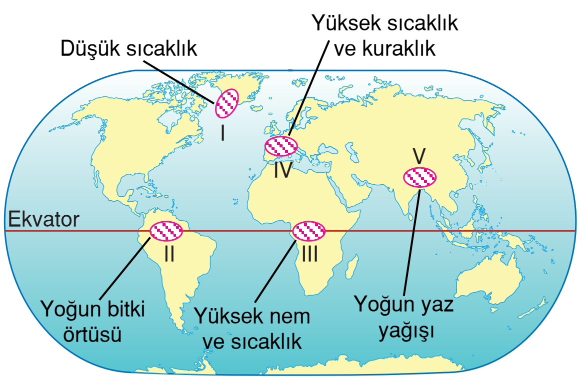
A) Limnoloji
B) Litoloji
C) Pedoloji
D) Jeoloji
E) Jeofizik

6. Coğrafya biliminin gelişimini çeşitli dönemlerde ele almak mümkündür. Her dönemde coğrafya bilimine katkıda bulunan bilim insanları olmuştur.

Coğrafya biliminin tarihsel gelişimi düşünüldüğünde, aşağıdaki isimlerden hangisi diğerlerine göre farklı bir dönemde yaşamıştır?

A) Eratosthenes
B) Carl Ritter
C) Friedrich Ratzel
D) James Cook
E) Humboldt

7. Doğa, Dünya'nın her yerinde aynı imkânları sunmaz. İnsanlar, yaşamını sürdürebilmek için doğanın sağladığı imkânlardan yararlanmak ve ortam koşullarıyla mücadele etmek zorundadır.

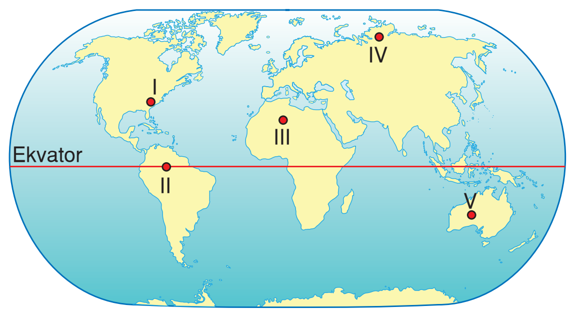


Buna göre yukarıdaki haritada taralı bölgeler ve insanların mücadele etmek zorunda kaldıkları olumsuz doğal koşulların eşleştirmelerinden hangisi yanlıştır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

https://goo.gl/SH24zJ

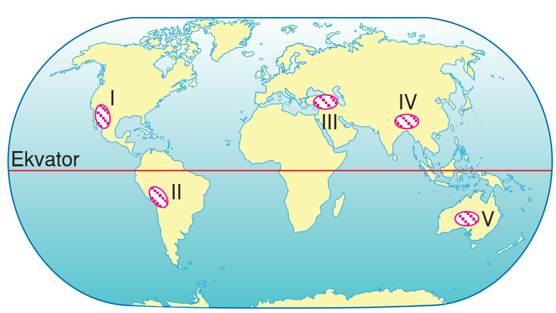
8. Kutuplara yakın yerlerde yaşayan insanlar, sıcaklıkların çok düşük olması nedeniyle yılın önemli bir kısmında kalın kürkler giyerler. Yıl boyunca sıcaklık değerlerinin yüksek olduğu Orta Afrika'da ise insanlar ya oldukça ince kıyafetler giymekte ya da yarı çıplak yaşamaktadırlar. Mevsim kavramının belirgin olarak yaşandığı orta kuşakta ise insanlar yıl içindeki sıcaklık değişimine bağlı olarak daha fazla giysi değiştirme ihtiyacı hisseder.



Buna göre yukarıdaki haritada numaralandırılan taralı alanlardan hangisinde insanların yıl içinde daha fazla giysi değiştirme ihtiyacı hissettikleri söylenebilir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

9. Doğal çevre unsurlarından biri olan dağlar, iklim koşullarının uygun olmaması, tarım arazilerinin kısıtlı olması, ulaşım olanaklarının problemli olması gibi durumlarla insan yaşamı üzerinde olumsuz etkiler bırakır.



Buna göre haritada numaralandırılan taralı alanlardan hangisinde, insan yaşamı üzerinde olumsuz etkiler bırakan doğal unsur, yukarıda bahsedilenden farklıdır?

A) I B) II C) III D) IV E) V



2. BÖLÜM
DÜNYA'NIN ŞEKLİ VE HAREKETLERİ

Temel Kavramlar

- Geoid
- Eksen
- Elips
- Merkezkaç kuvveti
- Ekinoks
- Solstis
- Ekliptik
- Yörünge
- Dönence
- Kutup noktası
- Kutup dairesi
- Aydınlanma dairesi
- İklim kuşakları

Konu Başlıkları

A. EVREN, GÜNEŞ SİSTEMİ, DÜNYA'MIZ

B. DÜNYA'NIN ŞEKLİ VE BOYUTLARI

C. DÜNYA'NIN HAREKETLERİ VE SONUÇLARI

1. Dünya'nın Günlük (Eksen) Hareketi

2. Dünya'nın Yıllık (Yörünge) Hareketi

Ç. İKLİM KUŞAKLARI

Neler Öğreneceksiniz?

Bu bölümde Dünya'nın Güneş Sistemi içindeki yerini, Dünya'nın şeklini ve bu şeklin sonuçlarını, Dünya'nın günlük hareketini ve günlük hareketin sonuçlarını, Dünya'nın yıllık hareketini ve bu hareketin sonuçları ile iklim kuşaklarını **öğreneceksiniz.**

Hazırlık Çalışması

1. Güneş'in doğuda batıya göre erken doğup erken batmasının temel nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

2. Yerkürenin şekli ile ilgili geçmişten günümüze hangi görüşler ileri sürülmüştür? Araştırınız.

3. Göçmen kuşların göç etmelerinin temel nedeni ne olabilir? Araştırınız.

4. Yaz mevsiminde Sinop'ta hava Mersin'den daha geç kararmaktadır. Bunun temel nedeni ne olabilir? Araştırınız.

5. Yaşadığınız yerde namaz vakitleri yıl içinde sürekli niçin değişmektedir? Araştırınız.

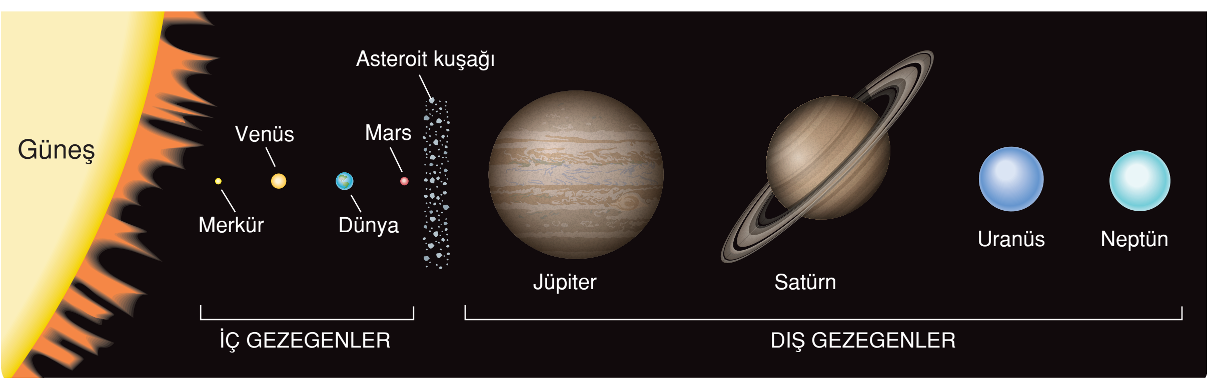
A. EVREN, GÜNEŞ SİSTEMİ, DÜNYA'MIZ

Dünya da dâhil olmak üzere, bütün gezegenleri, yıldızları, gök adalarını, kümeleri, gaz ve bulutları içine alan uzayın bütününe **evren** denir. Evrendeki Samanyolu Galaksi'sinde yer alan Güneş ve onun çekim etkisi altında kalan sekiz gezegen ile bu gezegenlerin uyduları, cüce gezegenler ve uyduları ile birlikte milyarlarca küçük gök cismi **Güneş sistemi**'ni oluşturur.

Güneş sisteminin oluşumu, evrenin oluşumundan yaklaşık dokuz milyar yıl sonra gerçekleşmiştir. Güneş sistemi, başta oksijen olmak üzere, gaz ve toz bulutlarının dönmesiyle oluşmuştur. Yoğun gazlar merkezde toplanarak Güneş'i oluşturmuştur. Sistemdeki diğer gazlar ve toz tanelerinin zamanla bir araya gelmesi ve büyümesi sonucunda gezegenler, uydular ve diğer gök cisimleri oluşmuştur. Üzerinde yaşadığımız Dünya da bu şekilde oluşmuştur.

Güneş'in çevresinde dönen, kendi ışık kaynakları bulunmayan, Güneş'ten aldığı ışığı yansıtan gök cisimlerine **gezegen** denir. Gezegenler yapısal özelliklerine göre iç (karasal) gezegenler ve dış (gaz) gezegenler olmak üzere iki gruba ayrılır. Güneş'e olan uzaklıklarına göre Güneş sistemindeki ilk dört gezegen olan Merkür, Venüs, Dünya ve Mars **iç gezegenler** olarak adlandırılır (Görsel 1). Bunlar yüksek yoğunlukta, metalik element bileşiminde sert ve kaya yüzeyine sahiptir. Dünya, karasal gezegenlerin en büyüğüdür.

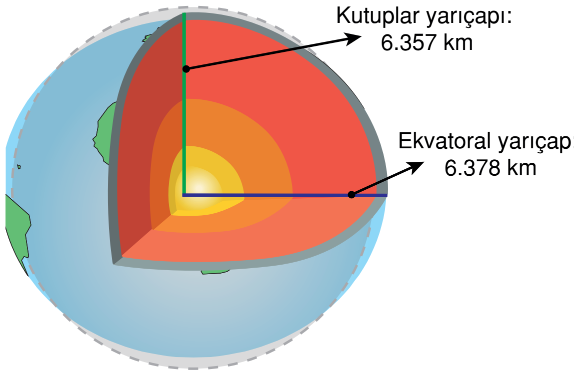
Mars ve asteroit kuşağının ötesinde yer alan gezegenler ise **dış gezegenler** olarak adlandırılır. Bunlar gaz hâlinde olan Jüpiter, Satürn, Uranüs ve Neptün'dür **(Görsel 1)**. Bu gezegenler katı gezegenlerden daha büyüktür. Hidrojen ve diğer gazların yoğunlaşmasıyla oluşmuşlardır.



Görsel 1: *Güneş ve Güneş sistemini oluşturan gezegenler*

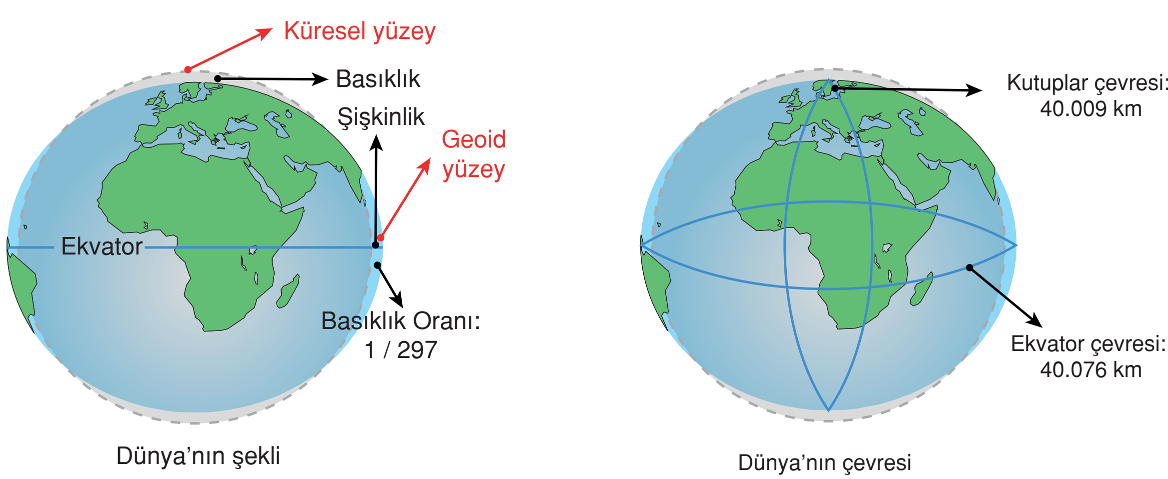
B. DÜNYA'NIN ŞEKLİ VE BOYUTLARI

Dünya'nın şekli nasıldır? Bizler bunu günümüzün teknolojisiyle net bir şekilde biliyoruz. Ancak ilk insanlar da bunu merak ediyordu. Sizce teknolojinin gelişmediği dönemlerde insanlar Dünya'nın şeklini nasıl yorumlamışlardır? Dünya'nın şeklinin nasıl olduğu sorusu, insanlık tarihi kadar eskidir. İnsanlar, Dünya'nın şeklini merak etmişler ve onu çeşitli şekillerde tasvir etmişlerdir. 19. yüzyılın ikinci yarısına kadar Dünya'nın küre şeklinde olduğu görüşü ağırlık kazanmıştır. Fakat daha sonra yapılan bilimsel çalışmalarla Dünya'nın geometrik şekillerden hiçbirine benzemediği ve kendine özgü bir şekli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Günümüzde, uzaydan uydularla çekilen fotoğraflar, Dünya'nın kendine özgü bir şeklinin olduğunu kanıtlamaktadır. Dünya'nın şekli, kutuplardan hafif basık, Ekvator'da ise hafif şişkindir. Yer'in kendine has bu şekline **geoid (geoit)** denir **(Görsel 2)**. Yer yuvarlağının geoit şekli, henüz katılaşmadan kendi ekseni etrafında dönüşü sırasında oluşan merkezkaç kuvvetinin etkisiyle savrulması sonucu meydana gelmiştir.



Görsel 2: *Geoid*

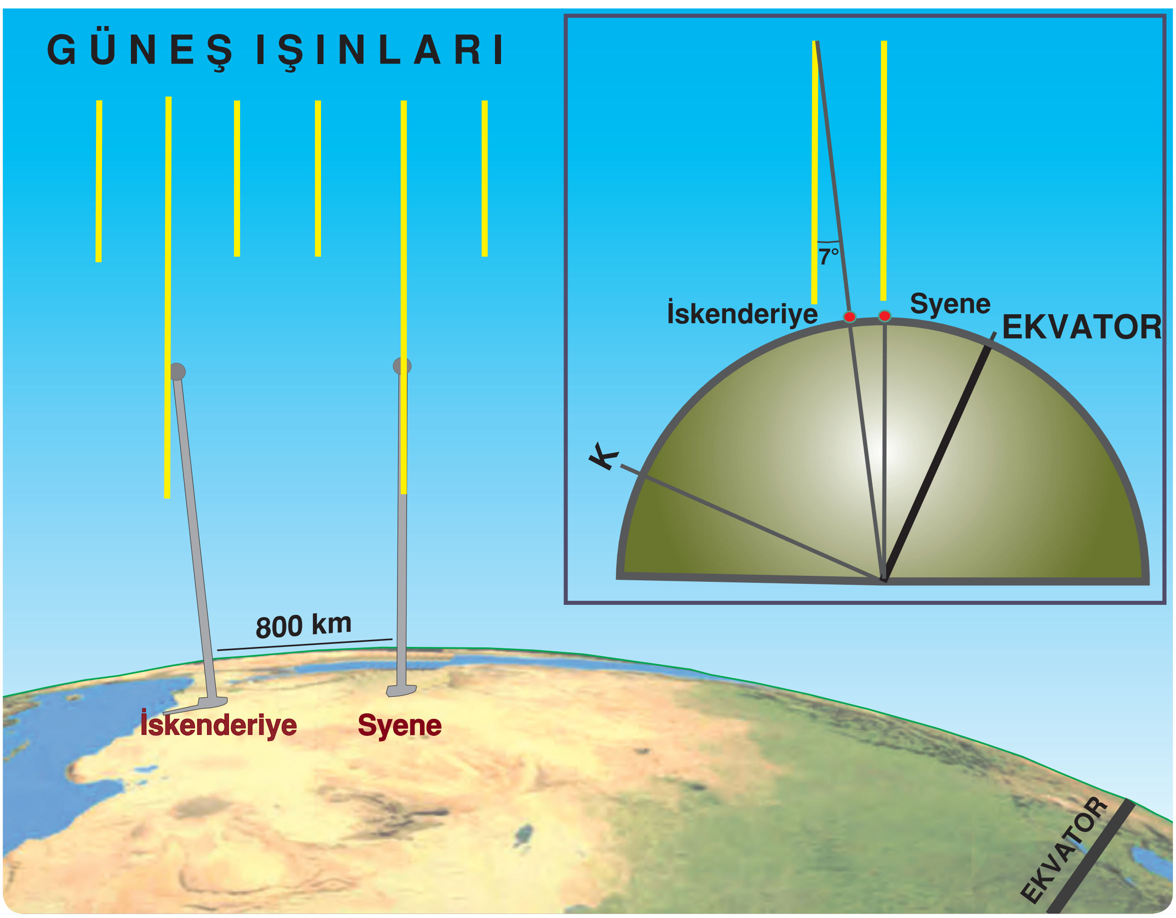
Dünya'nın kutuplardan basık, Ekvator'dan şişkin olmasına bağlı olarak Ekvator çevresi (40.076 km) kutuplar çevresinden (40.009 km) daha uzundur. Bu nedenle yeryüzündeki en uzun hayalî çizgi Ekvator'dur. Kutupların yarıçapı (6.357 km), Ekvator'un yarıçapından (6.378 km), 21 km daha kısa olduğu için kutuplar Dünya'nın merkezine daha yakındır **(Görsel 3)**. Bu nedenle yer çekimi Ekvator'da az, kutuplarda fazladır.



Görsel 3: *Dünya'nın boyutları ve geoit şekli*

Hayatın İçinden Coğrafya

Geçmişte Dünya'nın şekline ilişkin en bilimsel ve doğru yaklaşım, MÖ 3. yüzyılda Eratosthenes (Eratosten) tarafından gerçekleştirilmiştir. Eratosthenes, 21 Haziran'da Nil Nehri'nin güneyindeki Syene (Siyen) şehrinde yere dikilen bir sopanın öğle vaktinde gölgesinin oluşmadığını gözlemledi. Buna karşın aynı tarih ve saatte, İskenderiye'de yere dikilen sopanın gölgesinin oluştuğunu belirledi. Dünya düz olsaydı her iki tarafta da aynı zamanda gölge oluşumu aynı olmalıydı. Bunun üzerine aynı uzunlukta olan iki sopadan birini İskenderiye'ye diğerini Syene'ye dikti. Bu sopalardan İskenderiye'dekinin gölgesinin boyunu ölçtü ve parayla tuttuğu bir adamı İskenderiye ile Syene arasında belirli bir hızla yürüterek iki şehir arasındaki uzaklığı ölçtürdü (yaklaşık iki şehir arasındaki uzaklık 800 km'dir). Böylece iki şehir arasındaki mesafe ile İskenderiye'deki gölgenin boyunu oranlayarak 800 km'nin, 360° bir yayın ancak 7° sini örttüğünü yani her iki şehirde yeryüzüne dikilen sopaların merkezde birleştiği yerde, açının 7° olduğunu buldu. Bu da Dünya'nın çevresinin 1/50'sine (yani 7°/360°) eşitti **(Görsel 4)**. **Eratosthenes'e göre Dünya, çevresi 40.000 km olan bir küreydi.** Eratosthenes'in sopalarla yaptığı bu gözlem, bugünkü gelişmiş aygıtlarla yapılandan ancak %2'lik bir sapma gösteriyordu. Eratosthenes, bu gözlemine dayanarak devamlı batıya doğru gidilirse bir süre sonra doğuya ulaşılacağını, belirtmiştir. Bununla birlikte ilk defa, İberik Yarımadası'ndan batıya gitmekle Hindistan'a varılacağını savunarak gelecekte yapılacak birçok keşfe hatta Kristof Kolomb'a yol göstermiştir.



Görsel 4: *Eratosthenes'in yaptığı deney*

[Ali DEMİRSOY, Evrenin Çocukları, "Yaratılışın Öyküsü", s.: *144 (Düzenlenmiştir.]*

Dünya'nın küresel şeklinin sonuçları

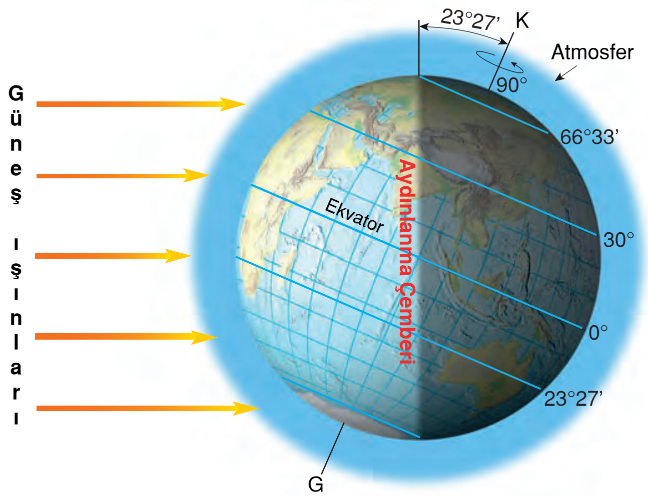
Şeklinden dolayı Dünya'nın bir yarısı aydınlık iken diğer yarısı karanlık olur **(Görsel 5)**. Dünya üzerindeki aydınlık ve karanlık yarım küreleri ayıran aydınlanma çemberi (çizgisi) oluşur **(Görsel 5)**.

Kutup Yıldızı'nın görünüm açısı Ekvator'dan Kuzey Kutbu'na doğru gidildikçe büyür. Kuzey Yarım Küre'de Kutup Yıldızı'nın görünüm açısı, bulunulan enlem derecesini verir **(Görsel 6)**.

Ardışık meridyenler arasındaki mesafe, Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe azalır **(Görsel 6-A)**. Bütün meridyenlerin bir kutuptan diğerine uzanması sonucu, boyları birbirine eşittir **(Görsel 6-C)**. Paralel dairelerinin uzunluğu ise Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe küçülür **(Görsel 6-B)**. Aynı zamanda Yer'in ekseni çevresindeki çizgisel dönüş hızı, Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe azalır. Bir noktadan hep aynı yöne gidilirse tekrar aynı noktaya ulaşılır.

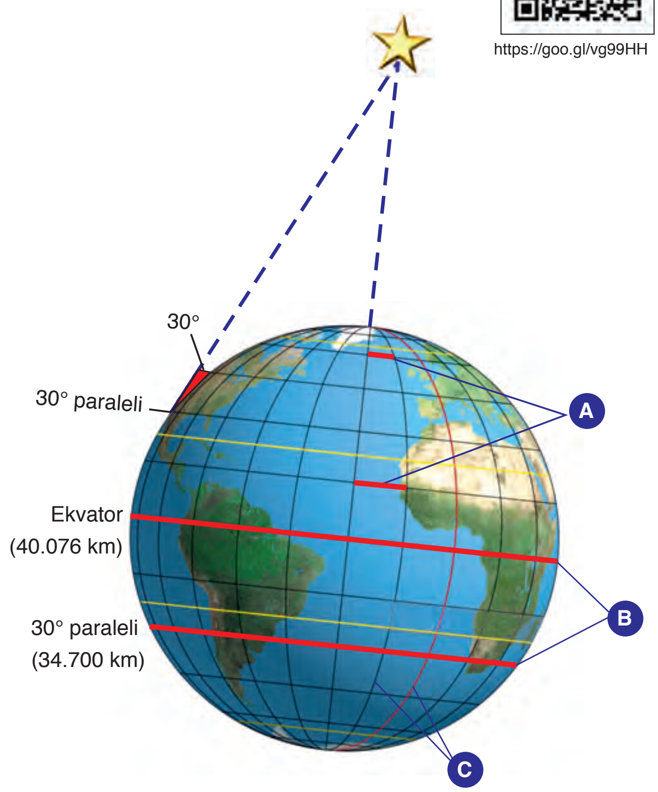
Kürenin düzleme aktarılmasındaki zorluktan dolayı harita çizimlerinde hatalar meydana gelir. Haritalarda gerçek alan ile iz düşüm alanı arasındaki fark, Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe artar.

Dünya'nın küresel yapısından dolayı, yerden yükseldikçe görüş alanı genişler. Ay tutulması esnasında Yer'in Ay üzerine düşen gölgesi küresel bir şekilde görülür.



***Görsel 5:** Aydınlanma çemberi*

https://goo.gl/vg99HH



***Görsel 6:** Dünya'ya ait bazı özellikler*

Unutmayınız!

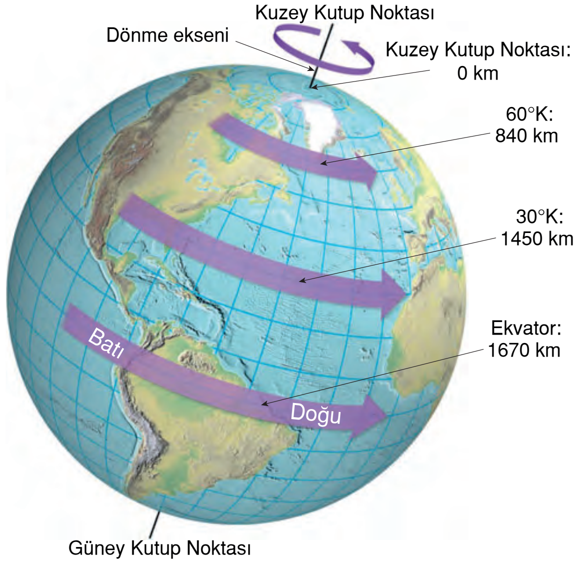
Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki dönüş hızına **çizgisel hız** denir. Küresel cisimlerin ekseni etrafında birim zamanda kat ettiği açıya ise **açısal hız** denir. Çizgisel hız Dünya'nın şeklinden dolayı Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe azalırken açısal hız Dünya'nın her enleminde eşittir, değişmez.

C. DÜNYA'NIN HAREKETLERİ VE SONUÇLARI

1. DÜNYA'NIN KENDİ EKSENİ ETRAFINDAKİ HAREKETİ (GÜNLÜK HAREKET)

Dünya'nın kutuplardan geçtiği düşünülen, Ekvator düzlemine dik bir ekseni vardır. Dünya, ekseni etrafında batıdan doğuya doğru döner. 24 saat (bir gün) süren bu harekete **günlük hareket** denir.

Dünya kendi ekseni etrafında atmosferle birlikte döndüğünden bu dönüş hissedilmez. Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki dönüş hızı en fazla Ekvator üzerindedir. Bu hız saatte yaklaşık 1670 km'dir. Kutup noktalarında ise bu hız sıfıra kadar düşer **(Görsel 7)**. Dünya'nın hızının her enlemde farklı oluşu nedeniyle Güneş, Ekvator'da çabuk doğar, çabuk batar. Kutuplara doğru gidildikçe Güneş'in doğuş (tan) ve batış (gurup) anlarında geçen süre uzar.



***Görsel 7:** Dünya'nın dönüş yönü ve hızı*

Bunu Biliyor musunuz?

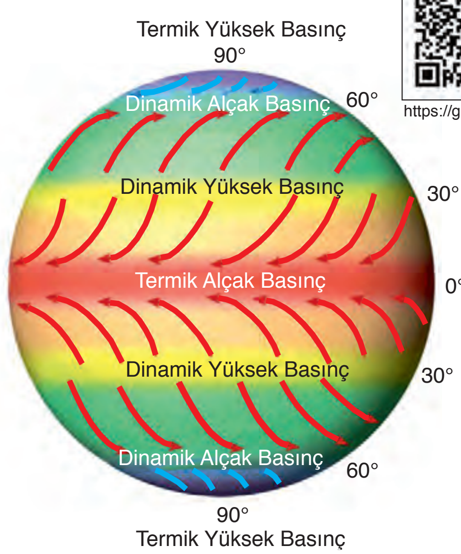
Norveç'in kuzey bölgelerinde , kış ayları boyunca 67 gün tam bir karanlık, yaz ayları boyunca ise 77 gün tam bir aydınlık durumu söz konusudur. Örneğin Kuzey Kutup Dairesi'nin yaklaşık 400 km kuzeyinde yer alan Tromsö (Norveç) kentinde 21 Haziran'da, gece yarısı Güneş'ini selamlamak için çeşitli etkinlikler düzenlenir, Norveç'in ve Dünya'nın dört bir yanından gelenler, sürekli tepede duran Güneş'in altında, bitmek bilmeyen günün keyfini çıkartırlar.

Dünya'nın Kendi Ekseni Etrafındaki Hareketinin (Günlük Hareket) Sonuçları

https://goo.gl/qUzkdB

Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki hareketi sırasında gece ve gündüz birbirini takip ederken Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açıları da gün içinde sürekli değişir. Güneş ışınları sabah ve akşam vakitleri küçük açılarla, öğle vakti ise dik veya dike yakın açılarla düşer. Buna bağlı olarak cisimlerin gün içindeki gölge uzunlukları değişir. Gölge boyları sabah ve akşam saatlerinde uzun, öğle vaktinde kısadır. Yine Güneş ışınlarının düşme açısına bağlı olarak günlük sıcaklık farkları oluşur. Bunun sonucunda kayaçlarda fiziksel ayrışma, günlük basınç farkları ve meltem rüzgârları oluşur.

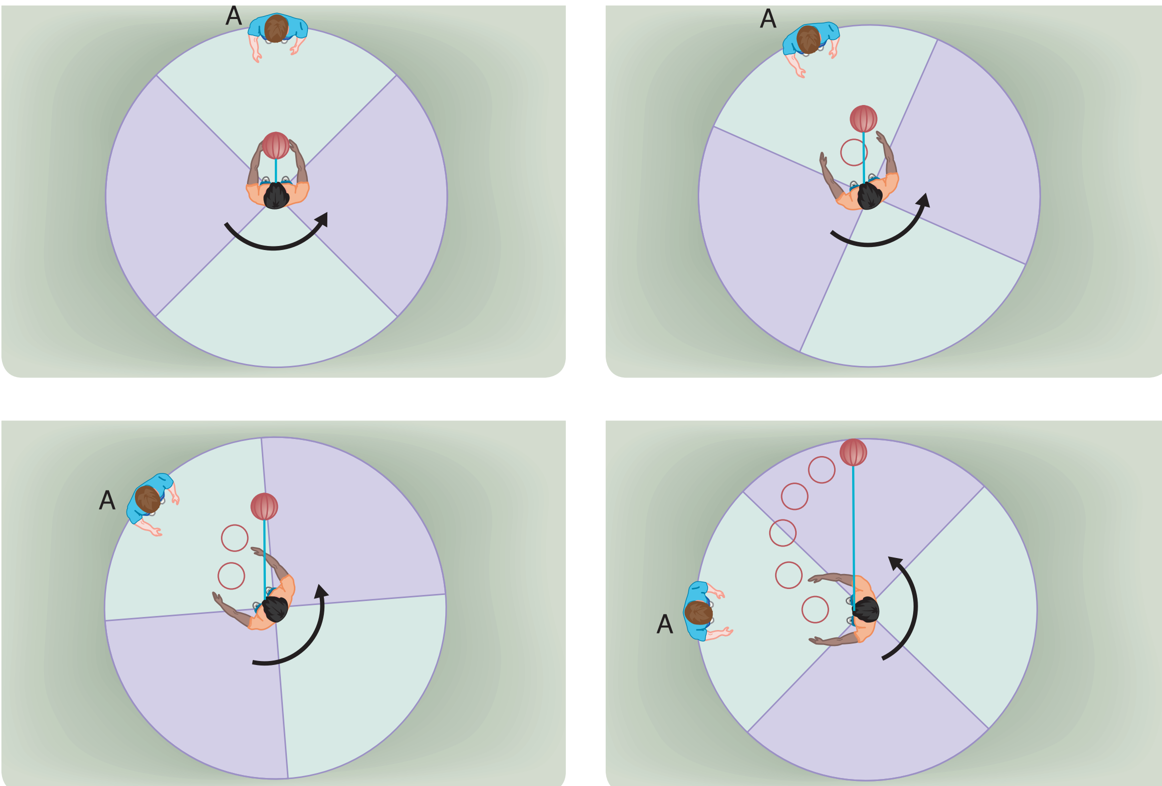
Dünya'nın günlük hareketine bağlı olarak sürekli rüzgârların ve okyanus akıntılarının yönlerinde sapmalar olur. 30° ve 60° enlemlerinde dinamik basınç kuşakları oluşur **(Görsel 8)**.



***Görsel 8:** Dinamik basınç kuşaklarının oluşumu ve sürekli rüzgârların (kırmızı ve mavi oklar) sapmaya uğraması*

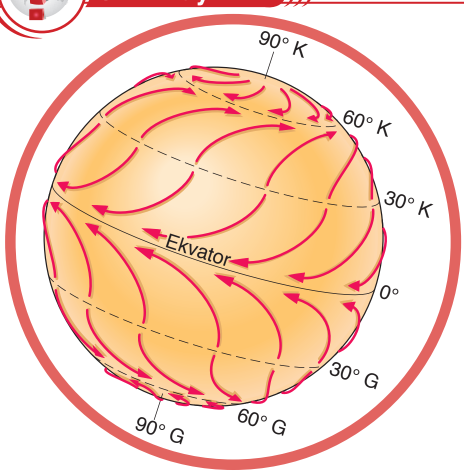
Görsel 9'da görüldüğü gibi saat yönünün tersine dönen platformun üzerinden sabit olan "A" hedefine doğru atılan top, hedefe ulaşmaya çalışırken sapmaya maruz kalır. Dünya kendi ekseni etrafında dönen bir küre olduğu için onun üzerinde serbest hareket eden her cisim ve rüzgârlar, Kuzey Yarımküre'de geldikleri yönün sağına; Güney Yarımküre'de ise soluna sapar. Bu sapma kuvvetine **coriolis (koriyolis) (merkezkaç) kuvveti** denir. Bunun sonucunda, sürekli rüzgârların ve okyanus akıntılarının yönlerinde sapmalar meydana gelir. Bu sapma, Kuzey Yarım Küre'de hareket yönünün sağına; Güney Yarım Küre'de ise hareket yönünün soluna doğru olmaktadır **(Görsel 8)**.

Dünya batıdan doğuya doğru döndüğünden doğudaki bir nokta, batıdakine göre Güneş'i daha önce görür. Bunun sonucunda yerel saat farkları meydana gelir. Yer'in şeklinin geoit olmasındaki temel etkenlerin başında da Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki hareketi gelmektedir.



Görsel 9: *Coriolis (merkezkaç) kuvveti*

Unutmayınız!



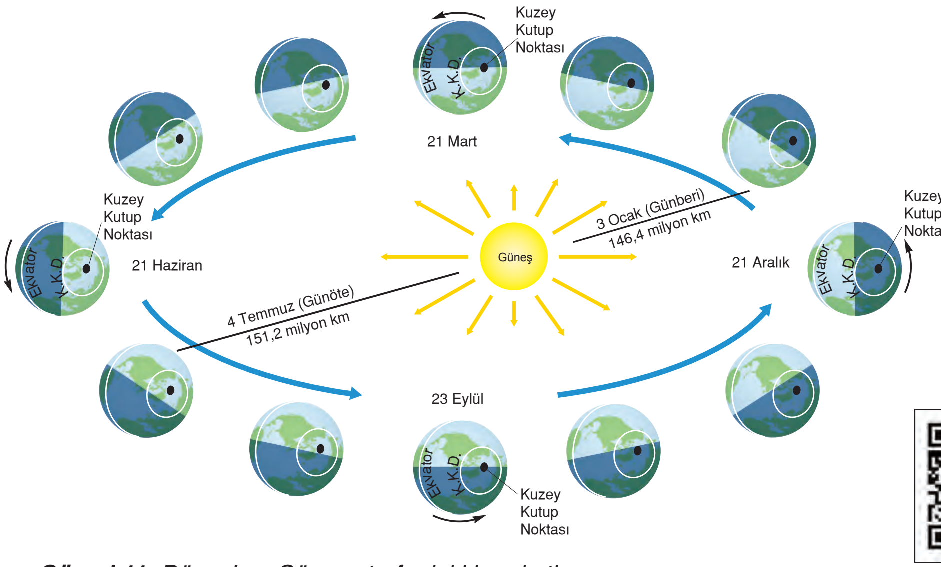
Görsel 10: *Sürekli rüzgârların sapmaya uğraması*

Dünya batıdan doğuya doğru döndüğünden;

- Coğrafi yönler oluşur.
- Güneş doğuda erken doğup erken batarken batıda daha geç doğar ve daha geç batar.
- Bir yerin doğusunda bulunan yerlerin yerel saati, batısında bulunan yerlere göre daha ileridir.
- Cisimlerin gölgesi, sabah saatlerinde batı ya da batı yönlerine; akşam saatlerinde ise doğu ya da doğu yönlerine doğru düşer.
- Sürekli rüzgârlar ve okyanus akıntıları Kuzey Yarım Küre'de hareket yönünün sağına, Güney Yarım Küre'de ise hareket yönünün soluna doğru sapar **(Görsel 10)**.

2. DÜNYA'NIN GÜNEŞ ETRAFINDAKİ HAREKETİ (YILLIK HAREKET)

Dünya, ekseni etrafındaki hareketini sürdürürken aynı anda Güneş etrafında da hareket eder. Yaklaşık olarak 365 gün 6 saat **(1 yıl)** süren bu harekete **yıllık hareket** denir. Dünya'nın Güneş etrafında dönerken izlediği elips şeklindeki yola **yörünge** denir. Yörüngenin oluşturduğu düzleme ise **yörünge düzlemi (ekliptik)** denir **(Görsel 11)**.



Görsel 11: *Dünya'nın Güneş etrafındaki hareketi*

https://goo.gl/sCuYvW

a. Dünya'nın Yörüngesinin Elips Şeklinde Olmasının Sonuçları

Dünya'nın yıllık hareketi sırasında, Güneş'e olan uzaklığı değişir. Dünya, 3 Ocak'ta Güneş'e en yakın konuma ulaşır. Bu duruma **günberi (perihel)** denir. 4 Temmuz'da ise Dünya, Güneş'e en uzak konuma ulaşır. Bu duruma ise **günöte (afel)** adı verilir **(Görsel 11)**.

Unutmayınız!

Dünya'nın yıllık hareketi sonucu ortaya çıkan artık zaman (6 saat) toplanarak şubat ayına eklenir. Bu yüzden şubat ayı 4 yılda bir 29 gün sürer.

Dünya'nın Güneş'e yakınlaşmasıyla Güneş'in çekim gücü artar ve bu durum, Dünya'nın yörüngesi üzerinde normalden daha hızlı hareket etmesine neden olur. Dünya'nın Güneş'ten uzaklaşmasıyla kendi yörüngesi üzerindeki hızı normalden daha yavaş olur. Bu hız değişimi, mevsim başlangıç tarihleri ile mevsim sürelerinin her iki yarım kürede farklı olmasına neden olur. Dünya günberi durumundan sonra yörüngesi üzerinde hızlanır ve şubat ayı dönemi daha kısa sürede tamamlanır. Eylül ekinoksu iki gün gecikmeyle 23 Eylül'de gerçekleşir. Bu durum günöte konumundan dolayı yolu uzayan ve yörünge hızı azalan Dünya'nın 21 Eylül'de ulaşması gereken yere iki gün geç ulaşmasıyla ilgilidir **(Görsel 11)**.

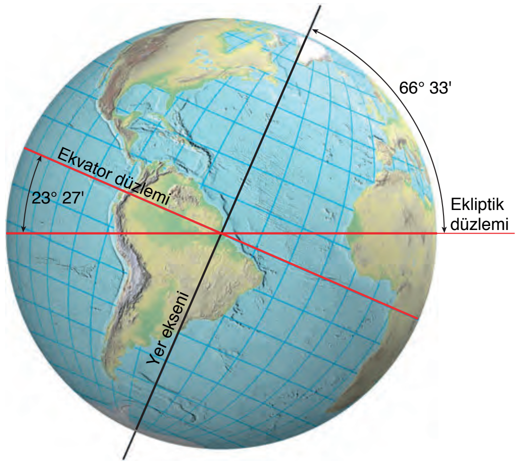
Güneş ışınlarının Kuzey Yarım Küre'ye dik açıyla geldiği (21 Mart-23 Eylül arası) süre, Güney Yarım Küre'ye dik açıyla geldiği süreden (23 Eylül- 21 Mart arası) daha uzundur. Kuzey Kutup Noktası'nda sürekli gündüzlerin süresi 186 gün, Güney Kutup Noktası'nda 179 gün sürer **(Tablo 1)**.

Mevsim	Süre (gün) Kuzey Yarım Küre	Süre (gün) Güney Yarım Küre
İlkbahar	92	89
Yaz	94	90
Sonbahar	89	92
Kış	90	94

Tablo 1: *Yarım kürelerdeki mevsim süreleri*

b. Yer Yuvarlağının Eksen Eğikliği

Ekvator ile yörünge düzlemi arasındaki 23° 27'lık açı farkına **eksen eğikliği** denir **(Görsel 12)**. Eksen eğikliğinin 23° 27' olması nedeniyle; Dönenceler 23° 27' ve kutup daireleri 66° 33' enlemlerinden geçer. Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açısı yıl boyunca değişir. Bunun sonucunda mevsimler oluşur ve farklı yarım kürelerde farklı mevsimler yaşanır. 21 Haziran'da Kuzey Yarım Küre, 21 Aralık'ta ise Güney Yarım Küre, Güneş ışınlarını daha büyük açılarla alır.



https://goo.gl/LUQqgJ

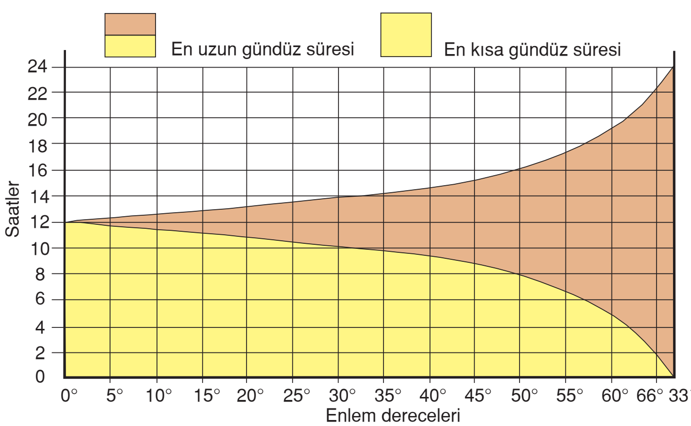
Görsel 12: *Dünya'nın dönme ekseni, ekliptik düzlemine dik bir çizgiden 23° 27' eğimlidir.*

Unutmayınız!

Mevsimlerin oluşmasının temel nedeni, yörünge düzlemiyle Ekvator düzlemi arasında 23° 27' lık bir açının olmasıdır. Eğer bu iki düzlem çakışsaydı Güneş ışınları sürekli Ekvator'a dik gelecek, mevsimler oluşmayacaktı.

Aydınlanma çemberinin sınırı da mevsimlere göre değişir. Dönencelerin ve kutup dairelerinin sınırları belirlenir ve matematik iklim kuşakları ortaya çıkar.

Aynı zamanda Güneş'in doğuş ve batış yerleri ile saatleri de yıl boyunca değişir. Gece-gündüz süreleri ve bu süreler arasındaki fark, Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe artar **(Grafik 1 ve Tablo 2)**.



Grafik 1: *Enlem derecelerine göre gündüz süreleri*

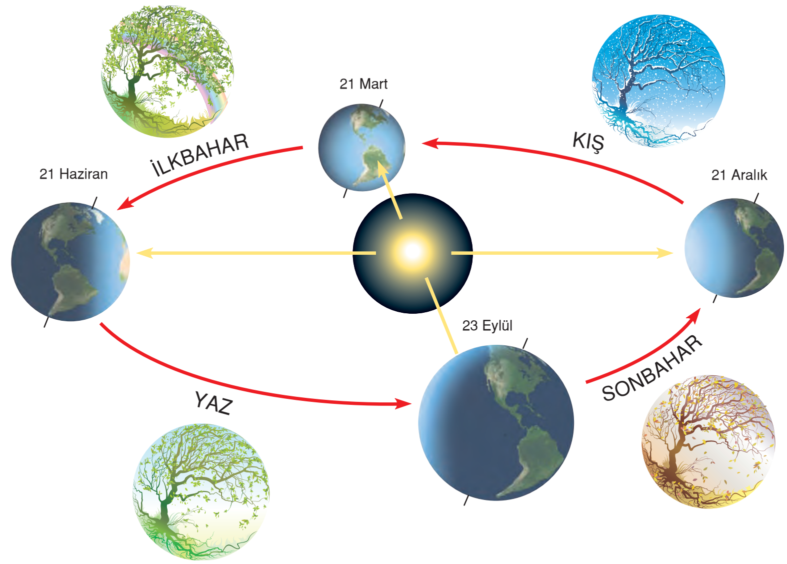
Enlem	Gece-Gündüz Süre Farkı
0°	0
20°	2 saat 24 dakika
40°	5 saat 44 dakika
60°	12 saat 54 dakika
90°	24 saat

Tablo 2: *Kuzey Yarım Küre'deki bazı enlemlerde 21 Haziran'da yaşanan gece-gündüz süre farkı*

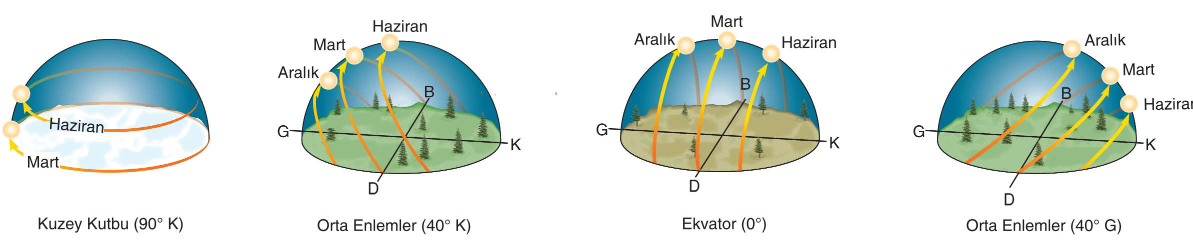
c. Dünya'nın Güneş Çevresindeki (Yıllık Hareket) Hareketinin Sonuçları

Dünya'nın yıllık hareketi sırasında Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açıları değişir. Buna bağlı olarak mevsimler meydana gelir **(Görsel 13)**. Güneş ışınlarının geliş açısındaki değişime bağlı olarak cisimlerin gölge boyu da yıl içinde değişir. Güneş ışınlarının geliş açısı büyüdükçe gölge boyu kısalır. Güneş'in ufuk üzerinde doğduğu ve battığı yer de değişir **(Görsel 14)**.

Yeryüzündeki herhangi bir yere Güneş ışınlarının geliş açısı değiştiği için o yerde yıllık sıcaklık farkları meydana gelir. Buna bağlı olarak mevsimlik basınç farkları ve muson rüzgârları oluşur.

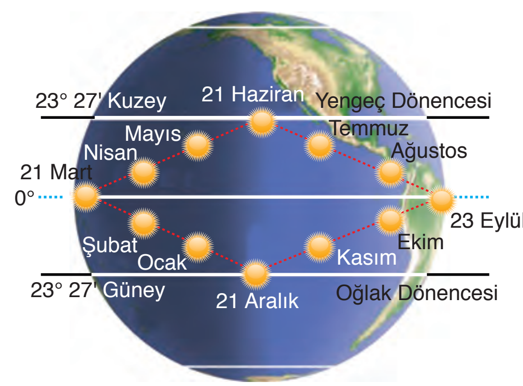


***Görsel 13:** Kuzey Yarım Küre'de astronomik mevsimler*



***Görsel 14:** Güneş'in yılın bazı dönemlerinde ufuk düzlemi üzerindeki seyri*

- Yıllık hareket sonunda gece ve gündüz süreleri değiştiğinden, bir yerde Güneş'in doğuş ve batış saatleri de yıl içinde değişiklik gösterir.
- Aydınlanma çemberi yılın her gününde Ekvator'u iki eşit parçaya böldüğünden, gece ile gündüz süresi yıl boyunca Ekvator'da birbirine eşit olur.
- Güneş ışınları yıl içinde dönencelere bir kez, dönenceler arasında kalan alanlara iki kez dik düşer **(Görsel 15)**.



***Görsel 15:** Güneş ışınlarının yıl içinde dik geldiği yerler*

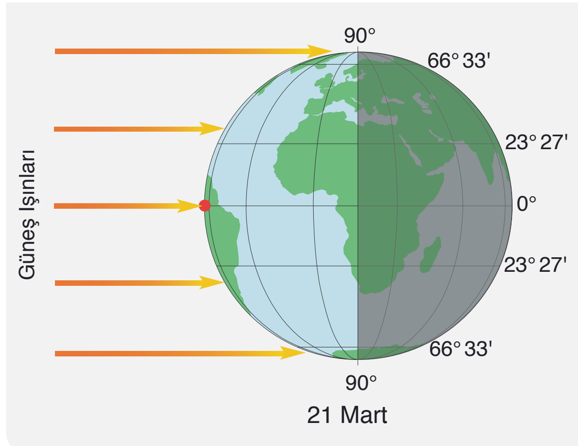
ç. Mevsimler ve Özellikleri

Dünya'nın Güneş çevresinde dönmesi ve eksen eğikliğine bağlı olarak dört önemli gün ortaya çıkar. Bunlar aynı zamanda mevsim başlangıç günleridir. 21 Mart ve 23 Eylül tarihlerine **ekinoks (gece-gündüz eşitliği)** tarihleri, 21 Haziran ve 21 Aralık tarihlerine ise **solstis (gün dönümü)** tarihleri denir. Bu tarihlerde meydana gelen bazı önemli olaylar şunlardır:

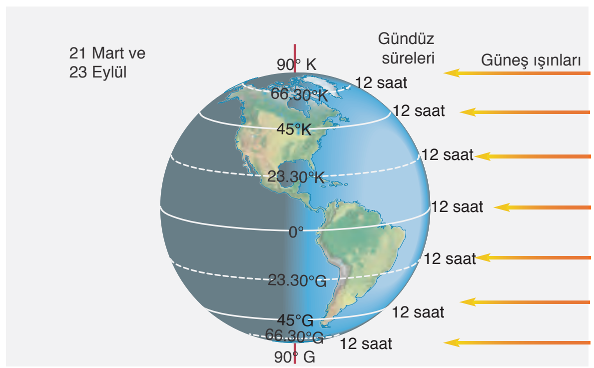
1. 21 Mart'ta Dünya'da Neler Oluyor?

Güneş ışınları öğle vakti Ekvator'a dik açıyla düştüğü için Ekvator'da yatay bir düzleme dik olarak yerleştirilen bir çubuğun gölge boyu, öğle vakti sıfır olur. Ekvator ve çevresinde ısınma artar **(Görsel 16)**. Kuzey Yarım Küre'de ilkbahar, Güney Yarım Küre'de sonbahar mevsimleri başlar.

Aydınlanma çemberi bütün paralelleri iki eşit parçaya böldüğü için Dünya'nın her yerinde gece gündüz eşitliği yaşanır **(Görsel 17)**. Aydınlanma çemberi Kutup Noktalarına teğet geçer (Görsel 18). Bu tarihten sonra Kuzey Kutup Noktası'nda 6 ay sürecek gündüzler, Güney Kutup Noktası'nda ise 6 ay sürecek geceler başlar. Aynı boylam üzerinde bulunan yerlerde Güneş aynı anda doğar ve aynı anda batarken Ekvator'da tam doğudan doğar, tam batıdan batar. Kuzey ve Güney Yarım Küre'de aynı dereceli enlemler, Güneş ışınlarını aynı açı ile alır. Örneğin 40° kuzey ve 40° güney enlemleri Güneş ışınlarını 50'şer derecelik açı ile alır **(Görsel 17)**.



Görsel 16: *Dünya'nın 21 Mart tarihindeki konumu*



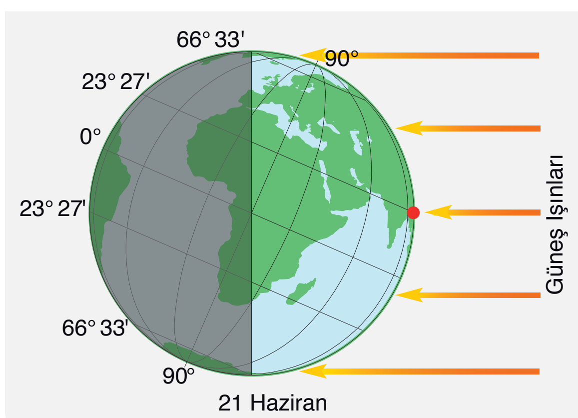
Görsel 17: *Ekinoks tarihlerinde bazı enlemlere düşen Güneş ışınlarının geliş açıları ve aynı anda yaşanan gündüz süreleri*

Unutmayınız!

Aynı boylam üzerinde bulunan yerlerde yerel saat aynıdır. Güneş'in aynı anda doğup batması durumu, sadece ekinoks tarihlerinde gerçekleşir.

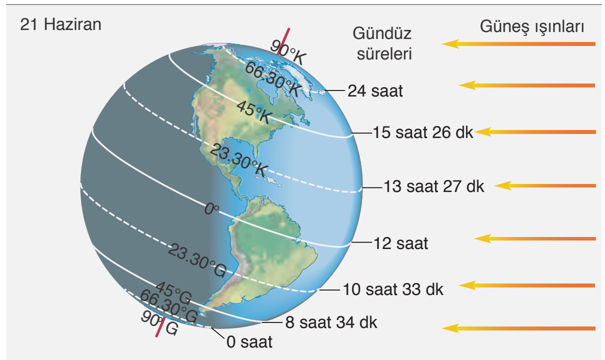
2. 21 Haziran'da Dünya'da Neler Oluyor?

Güneş ışınları öğle vakti Yengeç Dönencesi'ne (23° 27' kuzey paraleli) dik düşmektedir **(Görsel 18)**. Bu nedenle Güneş ışınlarının atmosferdeki tutulma oranı, Yengeç Dönencesi üzerindeki yerlerde en az olur. Yengeç Dönencesi üzerinde yatay bir düzleme dik yerleştirilen bir çubuğun saat 12.00'de gölgesi oluşmaz. 21 Haziran'dan sonra Kuzey Yarım Küre'de yaz, Güney Yarım Küre'de ise kış mevsimi yaşanmaya başlar. Aydınlanma çemberi, kutup dairelerinden teğet geçer **(Görsel 18)**. Güneş Kuzey Yarım Küre'de kuzeydoğudan doğar, kuzeybatıdan batar. Kuzey Yarım Küre'de



Görsel 18: *Dünya'nın 21 Haziran tarihindeki konumu*

en uzun gündüz, en kısa gece; Güney Yarım Küre'de ise en uzun gece, en kısa gündüz yaşanır. Kuzey Kutup Noktası'na doğru gidildikçe gündüz, Güney Kutup Noktası'na doğru gidildikçe gece süresi uzar **(Görsel 19)**. Kuzey Kutup Dairesi üzerinde 24 saat gündüz, Güney Kutup Dairesi üzerinde 24 saat gece yaşanır. Kuzey Kutup Dairesi ile Kuzey Kutup Noktası arasında kalan yerler tamamen aydınlık, Güney Kutup Dairesi ile Güney Kutup Noktası arasında kalan yerler tamamen karanlıktır. 21 Haziran tarihinde Kuzey Kutup Noktası'nda 21 Mart'ta başlayan 6 ay gündüzün yarısı, Güney Kutup Noktası'nda ise 21 Mart'ta başlayan 6 ay gecenin yarısı yaşanmıştır.

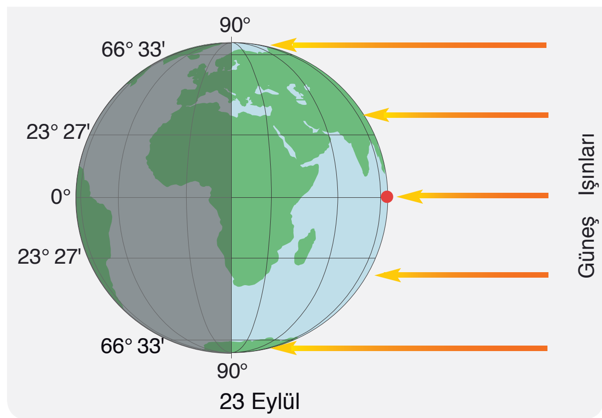


Görsel 19: *21 Haziran tarihinde bazı enlemlere düşen Güneş ışınlarının geliş açıları ve aynı anda yaşanan gündüz süreleri*

3. 23 Eylül'de Dünya'da Neler Oluyor?

23 Eylül'de Güneş ışınları öğle vakti Ekvator'a dik açıyla geldiği için Ekvator ve çevresinde ısınma artar **(Görsel 20)**. Kuzey ve Güney Yarım Küre'de aynı dereceli enlemler Güneş ışınlarını aynı açı ile alır. Kuzey Yarım Küre'de sonbahar, Güney Yarım Küre'de ilkbahar mevsimi başlar.

Aydınlanma çemberi bütün paralelleri iki eşit parçaya böldüğü için Dünya'nın her yerinde gece gündüz eşitliği yaşanır **(Görsel 20)**. Aynı boylam üzerinde bulunan yerlerde Güneş aynı anda doğar ve aynı anda batar. Aydınlanma çemberi Kutup Noktalarına teğet geçer **(Görsel 20)**. Bu tarihten sonra Kuzey Kutup Noktası'nda 6 ay sürecek geceler, Güney Kutup Noktası'nda ise 6 ay sürecek gündüzler başlar. Güneş Ekvator'da tam doğudan doğar, tam batıdan batar.

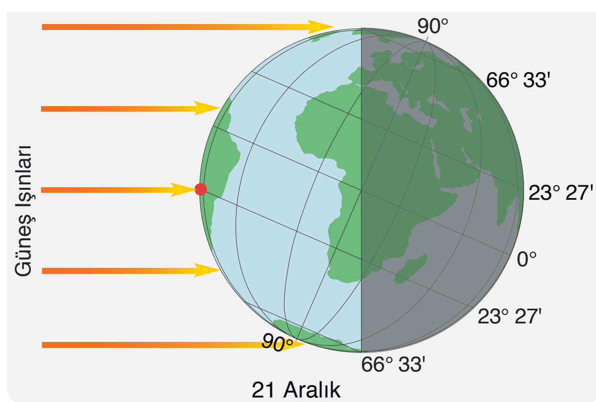


Görsel 20: *Dünya'nın 23 Eylül tarihindeki konumu*

https://goo.gl/p6pvA7

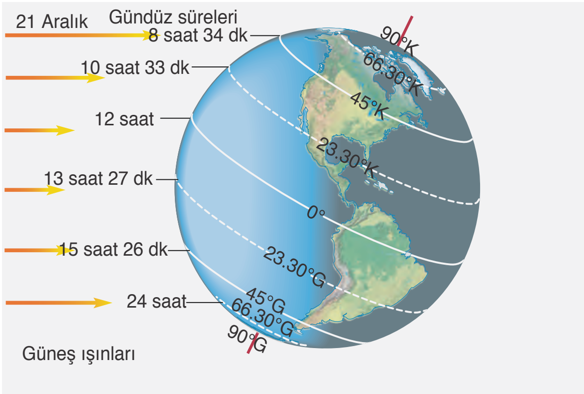
4. 21 Aralık'ta Dünya'da Neler Oluyor?

Güneş ışınları öğle vakti Oğlak Dönencesi'ne (23° 27' güney paraleli) dik açıyla gelir. Bu nedenle Güneş ışınlarının atmosferde aldığı yol (tutulma oranı), Oğlak Dönencesi üzerindeki yerlerde en kısa olur **(Görsel 21)**. Oğlak Dönencesi üzerinde yatay bir düzleme dik yerleştirilen bir çubuğun saat 12.00'de gölgesi oluşmaz. Kuzey Yarım Küre'de kış, Güney Yarım Küre'de ise yaz mevsimi yaşanmaya başlar. Aydınlanma çemberi kutup dairelerinden teğet geçer **(Görsel 21)**.



Görsel 21: *Dünya'nın 21 Aralık tarihindeki konumu*

Kuzey Yarım Küre'de en uzun gece, en kısa gündüz Güney Yarım Küre'de ise en uzun gündüz, en kısa gece yaşanır. Güney Kutup Noktası'na doğru gidildikçe gündüz, Kuzey Kutup Noktası'na doğru gidildikçe gece süresi uzar **(Görsel 22)**. Güney Kutup Dairesi ile Güney Kutup Noktası arasında kalan yerler tamamen aydınlık, Kuzey Kutup Dairesi ile Kuzey Kutup Noktası arasında kalan yerler tamamen karanlıktır. Güney Kutup Dairesi üzerinde 24 saat gündüz, Kuzey Kutup Dairesi üzerinde 24 saat gece yaşanır. Güney Kutup Noktası'nda 23 Eylül'de başlayan 6 ay gündüzün yarısı, Kuzey Kutup Noktası'nda ise 23 Eylül'de başlayan 6 ay gecenin yarısı yaşanmıştır. Güneş Kuzey Yarım Küre'de güneydoğudan doğar, güneybatıdan batar.



Görsel 22: *21 Aralık tarihinde bazı enlemlere düşen Güneş ışınlarının geliş açıları ve aynı anda yaşanan gündüz süreleri*

Etkinlik

Aşağıdaki soruları karikatüre göre cevaplayınız.

1. Kutup noktalarında altı ay gece altı ay gündüz yaşanması, Dünya'nın hangi özelliğinden kaynaklanmaktadır?

2. Karikatüre konu olan durum yani Kuzey Kutup Noktası'nda altı ay gündüz ve altı ay gece yaşanması hangi tarihler arasında gerçekleşir?

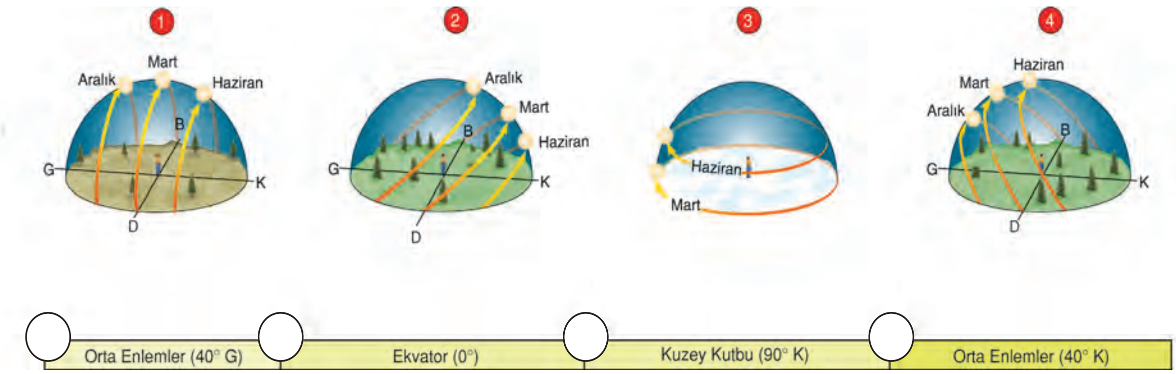
3. Karikatüre konu olan durum, günlük hayatta yaşanmakta mıdır? Araştırınız.



Kutup noktalarında 6 ay gece, 6 ay gündüz

Etkinlik

Dünya'nın farklı noktalarında yer alan dört merkezde, Güneş'in yılın belirli tarihlerindeki durumu numaralandırılmış görsellerle verilmiştir. Görsellerin altındaki kutularda ise bu merkezlerin bulunabilecekleri enlemler karışık olarak verilmiştir. Görsellerin numaralarını, bulunabilecekleri enlemlerle eşleştirerek boş çemberlerin içine yazınız.



d. Türkiye'de Özel Tarihler

1. 21 Mart'ta Türkiye'de Neler Oluyor?

21 Mart'ta Türkiye'de ilkbahar mevsimi başlarken gece ve gündüz sürelerinde eşitlik yaşanmaktadır. Bu tarihten 21 Haziran tarihine kadar gündüz süreleri uzamaya, gece süreleri kısalmaya devam eder. Ancak bu dönem boyunca gündüzler gecelerden uzundur **(Harita 1)**.



***Harita 1:** 21 Mart ve 23 Eylül'de Türkiye'de gece-gündüz durumu*

2. 21 Haziran'da Türkiye'de Neler Oluyor?

21 Haziran'da Türkiye'de yaz mevsimi başlar ve Güneş ışınları gelebileceği en büyük açıyla gelir. Bu nedenle öğle vakitleri en kısa gölge boyu yaşanır. En uzun gündüz ve en kısa gece yaşanır. 21 Haziran'dan 23 Eylül'e kadar gündüz süreleri kısalır, geceler uzar. Ancak gündüzler gecelerden uzundur.

Kuzeye doğru gidildikçe gündüz süresi uzar **(Harita 2)**. Örneğin Hatay'da gündüz süresi 15 saat (gece 9 saat) iken aynı gün Sinop'ta 15 saat 30 dakikadır (gece 8 saat 30 dakika).



***Harita 2:** 21 Haziran'da Türkiye'de gece-gündüz durumu*

3. 23 Eylül'de Türkiye'de Neler Oluyor?

23 Eylül'de Türkiye'de sonbahar mevsimi başlarken, gece ve gündüz sürelerinde eşitlik yaşanmaktadır. Bu tarihten 21 Aralık'a kadar gündüzler kısalır, geceler uzar. Ancak geceler gündüzlerden daha uzundur **(Harita 1)**.

Aynı boylam üzerinde bulunan yerlerde Güneş aynı anda doğar, aynı anda batar.

4. 21 Aralık'ta Türkiye'de Neler Oluyor?

21 Aralık'ta Türkiye'de kış mevsimi başlarken en uzun gece, en kısa gündüz süresi yaşanır. Bu tarihten 21 Mart'a kadar gündüzler uzar, geceler kısalır. Ancak geceler gündüzlerden uzundur.

Yıl içinde en uzun gölge boyu ölçülür.

Unutmayınız!

Yaşanan gündüz süresi ile Güneş'in doğuş ve batış vakitleri arasında yakın ilişki vardır. Ülkemizde de 21 Mart – 23 Eylül arasında gündüz süresi 12 saatten fazla olduğu için Güneş, diğer aylara göre daha erken doğar ve geç batar. 23 Eylül - 21 Mart arasında ise gündüz süresi 12 saatten az olduğu için Güneş, diğer aylara göre geç doğar ve erken batar.

Kuzeye doğru gidildikçe geceler uzar, gündüzler ise kısalır **(Harita 3)**. Örneğin Hatay'da gece süresi 15 saat (gündüz 9 saat) iken aynı gün Sinop'ta 15 saat 30 dakikadır. (gündüz 8 saat 30 dakika).

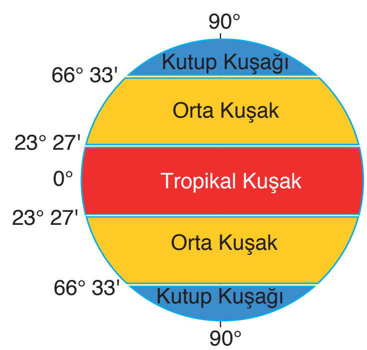


Harita 3: *21 Aralık'ta Türkiye'de gece-gündüz durumu*

Ç. İKLİM KUŞAKLARI

1. MATEMATİK İKLİM KUŞAKLARI

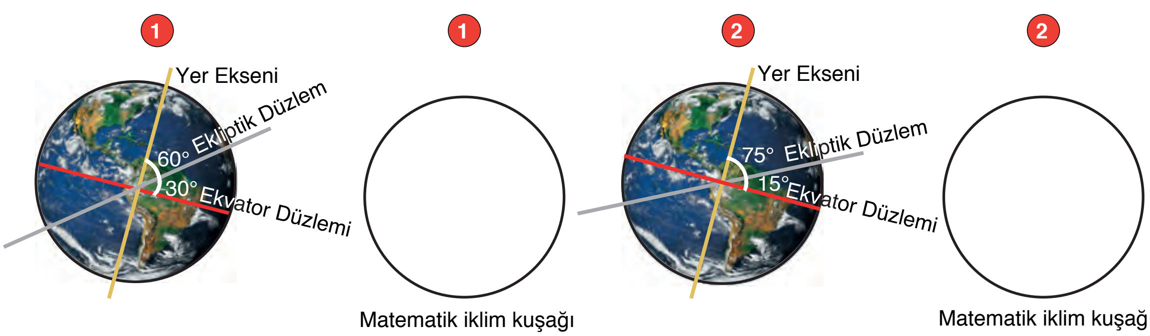
Yörünge hareketi ve eksen eğikliğine bağlı olarak güneş ışınlarının bir noktaya düşme açısı yıl boyunca sürekli değişmektedir. Bu durum sıcaklığın yıl içinde değişmesine neden olmaktadır.Ekliptik düzlem ile Ekvator düzlemi arasında 23° 27' açı farkı olduğu için matematik iklim kuşakları oluşmuştur. Ekvator ile dönenceler (23° 27' kuzey ve güney enlemleri) arasında kalan alana **tropikal kuşak**, dönenceler ile kutup daireleri (66° 33' kuzey ve güney enlemleri) arasında kalan alana **orta kuşak**, kutup daireleri ile kutup noktaları (90° kuzey ve güney enlemleri) arasında kalan alana ise **kutup kuşağı** denir **(Görsel 23)**.



Görsel 23: *Matematik iklim kuşakları*

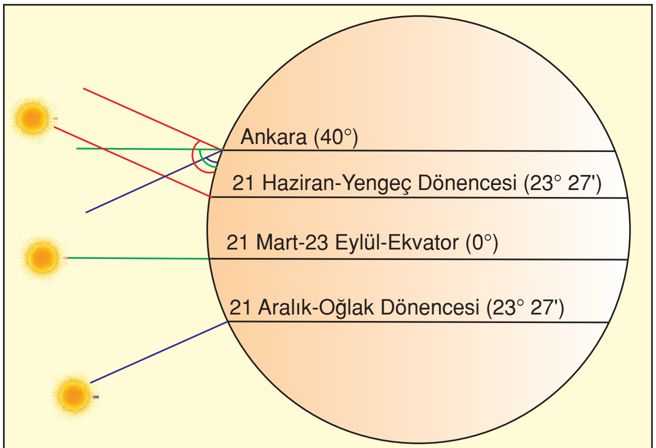
Etkinlik

Aşağıdaki şekillerde gösterilen eksen eğikliği derecelerine göre matematik iklim kuşaklarını oluşturunuz.



2. GÜNEŞ IŞINLARININ DÜŞME AÇISININ HESAPLANMASI

Güneş ışınları eksen eğikliğine bağlı olarak yıl içinde dönenceler üzerine bir defa, dönenceler arasında kalan yerlere ise iki defa dik açıyla düşer. Dönenceler ile kutuplar arasında yer alan düz bir zemine hiçbir zaman dik açı ile gelmez. Dünya üzerindeki herhangi bir noktaya Güneş ışınlarının geliş açısı, yıl boyunca sürekli değişiklik gösterir. Güneş ışınlarının bir merkeze düşme açısını bulmak için Güneş ışınlarının dik geldiği yer ile sorulan yer arasındaki enlem farkı bulunup 90° den çıkarılır. 40° kuzey enleminde yer alan Ankara'ya Güneş ışınlarının geliş açısında yıl içinde meydana gelen değişim ve geliş açısının nasıl hesaplanacağı **Görsel 24**'te görülmektedir.

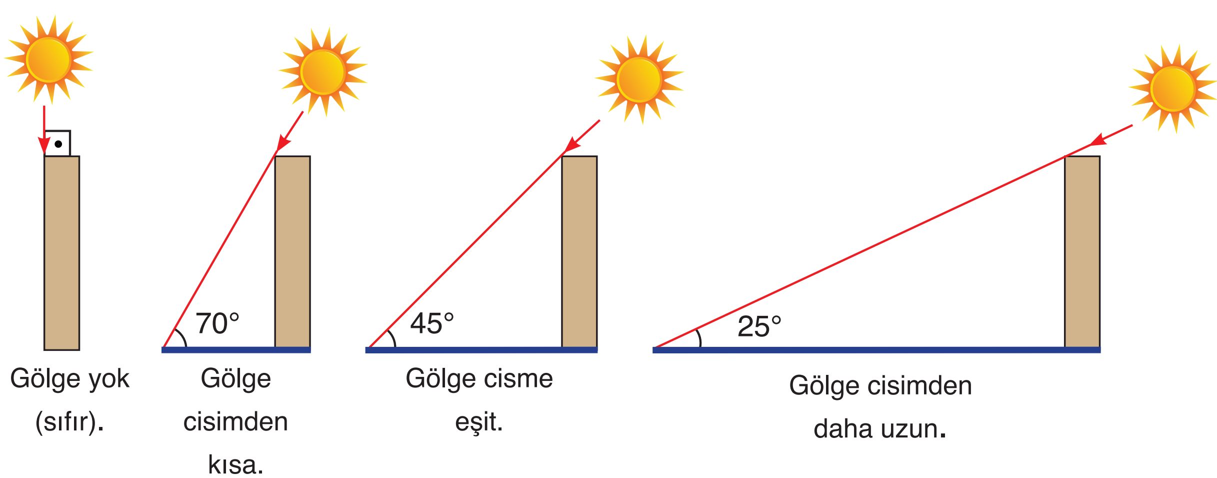


Gündönümü ve ekinoks tarihlerinde
Güneş ışınlarının Ankara'ya düşme açıları:
21 Aralık: 90°-(40°+ 23° 27') = 26° 33'
21 Mart-23 Eylül: 90°-40 = 50°
21 Haziran: 90°-(40°-23° 27') = 73° 27'

***Görsel 24:** Güneş ışınlarının geliş açısının hesaplanması*

3. GÖLGE BOYLARI VE YÖNLERİ

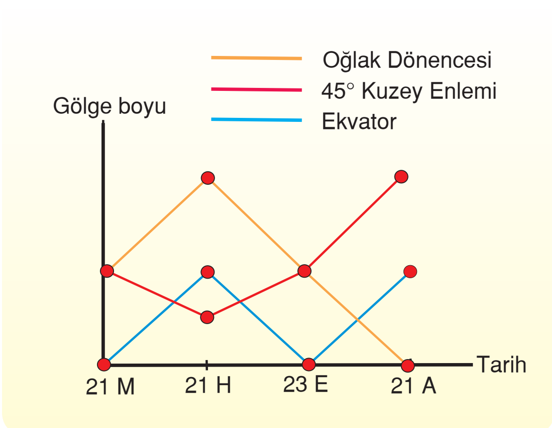
Yatay bir düzleme dik yerleştirilen cisimlerin gölge boyları, Güneş ışınlarının geliş açısına bağlı olarak değişir. Güneş ışınlarının geliş açısı ise; enlem derecesine, yaşanan mevsime, günün saatine, bakı ve eğim koşullarına göre değişir. Güneş ışınlarının dik açı ile geldiği yerlerde yatay düzleme dik olarak bulunan cisimlerin gölge boyu sıfırdır. Güneş ışınlarının 45° olduğu zaman ise bir cismin gölgesi cismin boyuna eşittir **(Görsel 25)**.



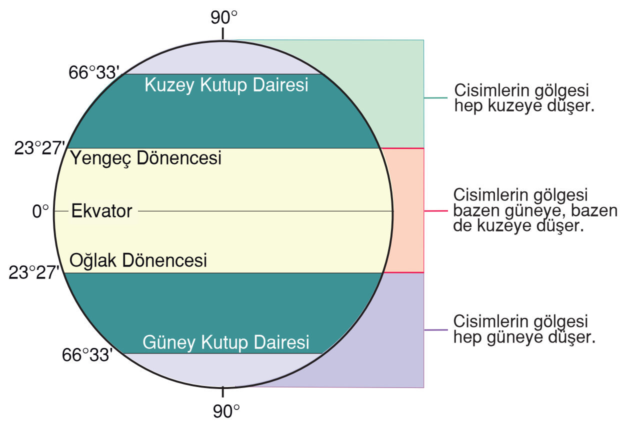
***Görsel 25:** Gölge boyu değişimi*

Dönenceler arasındaki düz bir zeminde bulunan noktalarda gölge boyu yılda iki kez sıfır olur. Dönenceler, Güneş ışınlarının en son dik geldiği enlemler olduğundan, bu noktalarda gölge boyu yılda bir kez sıfır olur. Dönenceler dışındaki düz bir zeminde bulunan yerlerde ise gölge boyları kesinlikle sıfır olmaz **(Grafik 2)**.

Gölge yönü Güneş ışınlarının geldiği yönün tersine düşer. Gölge yönleri, Dünya'nın günlük ve yıllık hareketi ile eksen eğikliğine bağlı olarak değişir **(Görsel 26)**.

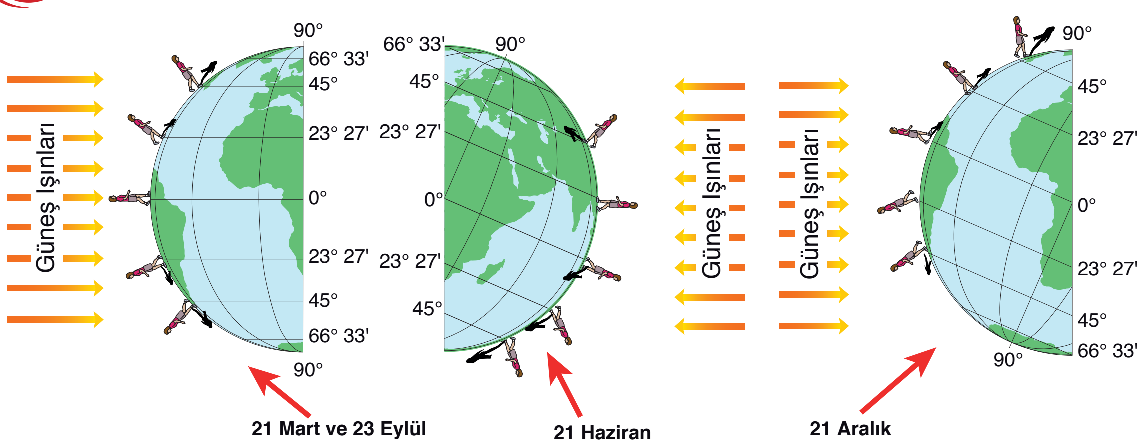


Grafik 2: *Bazı enlemlerde özel tarihlerde gerçekleşen gölge boyu değişimi*



Görsel 26: *Gölge oluşumu ve yönleri*

Unutmayınız!



Görsel 27: *Özel tarihlerde gölge boyları ve yönleri*

Türkiye, dönenceler dışında yer aldığından yatay düzleme dik duran cisimlerin gölge boyları hiçbir zaman sıfır olmaz. Ayrıca ülkemizde en kısa gölge boyu 21 Haziran'da en uzun gölge boyu ise 21 Aralık'ta oluşur **(Görsel 27)**.

Etkinlik

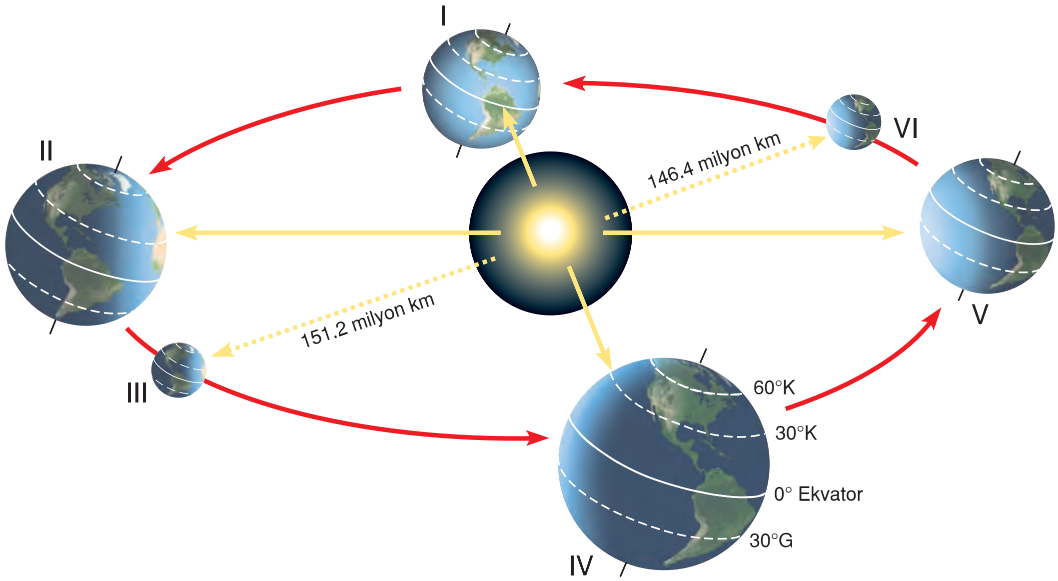
Aşağıda verilen olayların nedenlerini, uygun alanları işaretleyerek belirtiniz.

	OLAY	Dünya'nın Şekli	Yörüngenin Şekli	Günlük Hareket	Yıllık Hareket ve Eksen Eğikliği
1	Gece ve gündüz arasında sıcaklık farklarının ortaya çıkması				
2	Mevsimlerin oluşması				
3	Eylül ekinoksunun 2 gün gecikmesi				
4	Gece ve gündüz sürelerinin değişmesi				
5	Meridyenlerin kutup noktalarında birleşmesi				
6	Mevsim sürelerinin değişmesi				
7	Paralel uzunluklarının birbirine eşit olmaması				
8	Meltem rüzgârlarının oluşması				
9	Gece ve gündüzün birbirini takip etmesi				
10	Yerel saat farklarının oluşması				
11	Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe sıcaklık değerlerinin düşmesi				
12	Sıcaklık değerlerinin mevsimden mevsime değişmesi				
13	Sürekli rüzgârların sapmaya uğraması				
14	Yer çekiminin her yerde aynı olmaması				
15	Gölge boylarının yıl içinde değişmesi				
16	Günberi ve günöte durumlarının yaşanması				
17	Muson rüzgârlarının oluşması				
18	Dinamik basınç kuşaklarının oluşması				
19	Ekvator'dan kutuplara doğru matematik iklim kuşaklarının oluşması				
20	Güneş'in ufuk düzlemi üzerinde doğduğu ve battığı yerin ve saatin değişmesi				

ÖLÇME - DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A) Aşağıdaki soruları, verilen öncüllerden yararlanarak cevaplayınız.

1. Aşağıdaki şekilde, Dünya'nın Güneş çevresindeki yıllık hareketi gösterilmiştir. Soruları, şekildeki verilere göre cevaplayınız.



1) Şekilde numaralandırılan Dünya'ya ait konumların hangi tarihlerde gerçekleştiğini yazınız.

I: ....

II: ....

III: ....

IV: ....

V: ....

VI: ....

2) Dünya hangi konumlarda iken Güneş ışınları, Ekvator'a dik açıyla düşer? ....

3) Dünya hangi konumlarda iken aydınlanma çemberi, kutup dairelerinden teğet geçer? ....

4) Dünya hangi konumlarda iken yeryüzünün tamamında, gece ve gündüz süreleri birbirine eşittir?

....

5) Dünya hangi konumlarda iken Yengeç ve Oğlak dönencelerinde, Güneş ışınlarının atmosferdeki tutulma oranı <u>en az</u> olur? ....

I: Yengeç Dönencesi'nde: ....

II: Oğlak Dönencesi'nde: ....

6) Kuzey Yarım Küre'deki gündüz süreleri, Dünya hangi konumlar arasında iken gece sürelerinden uzundur? ....

7) Kuzey ve Güney Yarım Kürelerde <u>en uzun gece</u> ve <u>en uzun gündüzler</u>, Dünya hangi konumlarda iken yaşanır? ....

8) Dünya hangi konumda iken Güney Yarım Küre'de ilkbahar mevsimi yaşanır? ....

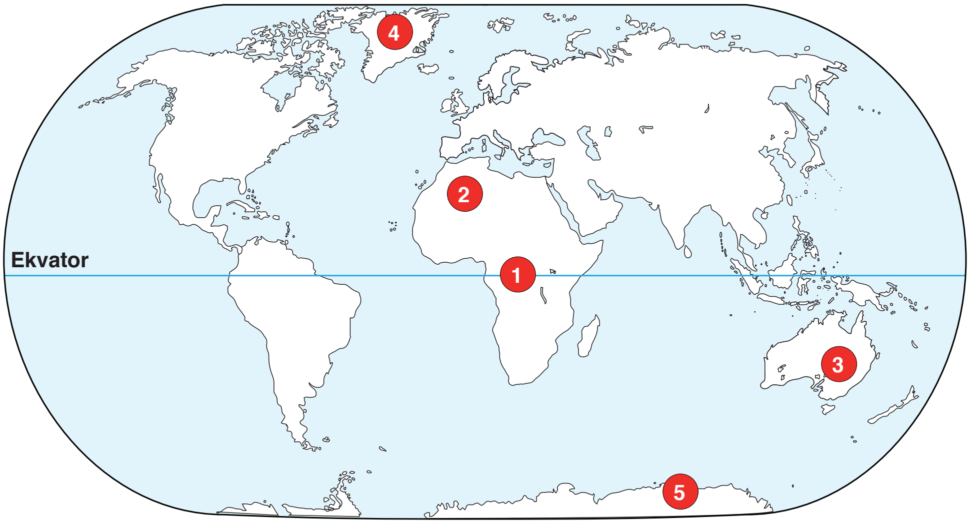
9) Dünya hangi konumda iken Güney Yarım Küre'de yaz mevsimi yaşanır? ....

10) Yörünge hızının, en fazla ve en az olduğu konumlar hangileridir? ....

En fazla: ....

En az: ....

2. Aşağıda verilen özelliklerin, haritada numaralandırılan alanların hangisine ait olduğunu belirleyip yazınız.



a. 21 Mart'ta öğle vakti gölge boyu en kısa olan merkez: ....

b. 21 Aralık'ta en uzun gündüzü yaşayan merkez: ....

c. 21 Haziran'da en uzun gündüzü yaşayan merkez: ....

ç. Yıl boyunca gece ve gündüz süre farkının en az olduğu merkez: ....

d. 21 Aralık'ta öğle vakti Güneş ışınlarını en büyük açı ile alan merkez: ....

e. 21 Haziran'da en uzun gece süresinin yaşandığı merkez: ....

f. 23 Eylül'de öğle vakti Güneş ışınlarını en büyük açı ile alan merkez: ....

g. 21 Haziran'da Güneş ışınlarının atmosferdeki tutulma oranının en düşük olduğu merkez: ....

ğ. Yıl içinde gölge boyunun sıfır olabileceği merkezler: ....

h. 21 Haziran'da öğle vakti Güneş ışınlarını en büyük açı ile alan merkez: ....

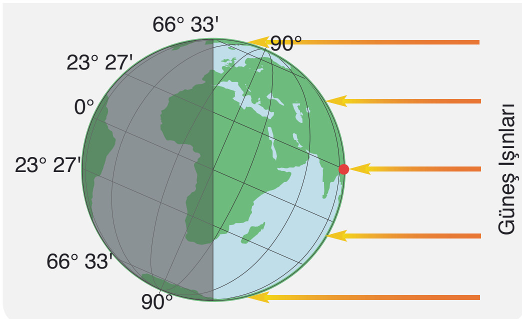
3. Aşağıda verilen enlemleri, bulundukları matematik iklim kuşağına göre doğru kutucuklara yerleştiriniz.

1. 50° Kuzey
2. 55° Güney
3. 85° Kuzey
4. 20° Güney
5. 30° Güney
6. 10° Kuzey
7. 75° Güney
8. 25° Kuzey

TROPİKAL KUŞAK	ORTA KUŞAK	KUTUP KUŞAĞI

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1.



Dünya, Güneş karşısında yukarıdaki konumu aldığında aşağıdaki yargılardan hangisi doğru olur?

A) Aydınlanma çemberi kutup noktalarından teğet geçer.

B) Güneş ışınlarının atmosferde aldığı yol, Yengeç Dönencesi üzerindeki yerlerde en kısa olur.

C) Güney Yarım Küre'de yaz mevsimi başlar.

D) Oğlak Dönencesi üzerinde saat 12.00'de gölge oluşmaz.

E) Güney Kutup Dairesi üzerinde 24 saat gündüz, Kuzey Kutup Dairesi üzerinde 24 saat gece yaşanır.

2. I. 30° ve 60° enlemlerinde dinamik basınç kuşaklarının oluşması

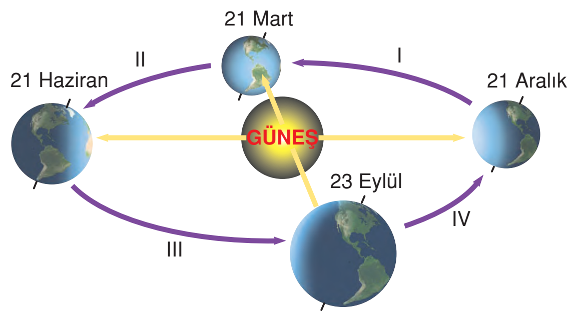
II. Sürekli rüzgârların yönlerinde sapmalar meydana gelmesi

III. Matematik iklim kuşaklarının oluşması

Yukarıda verilenlerden hangisi ya da hangileri Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki hareketinden <u>etkilenmez</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III
D) I ve II E) I ve III

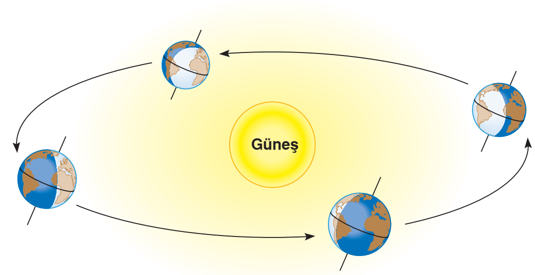
3. Aşağıdaki şekilde, Dünya'nın Güneş çevresinde dönerken takip ettiği yörünge düzlemi gösterilmiştir.



Buna göre hangi numara aralıklarında Kuzey Yarım Küre'deki gündüz süresi gece süresinden <u>daha fazladır</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) II ve III
D) III ve IV E) I ve IV

4. Dünya'nın Güneş etrafındaki dolanımını yaparken izlediği yola "yörünge" denir. Yörüngenin oluşturduğu düzleme ise "yörünge düzlemi (ekliptik)" denir. Dünya'nın yörüngesi tam daire değil, elips şeklindedir.



Buna göre aşağıda verilenlerden hangisi Dünya'nın elips yörüngesinin doğurduğu sonuçlardan biri <u>değildir</u>?

A) Dünya'nın Güneş'e uzaklığının değişmesi

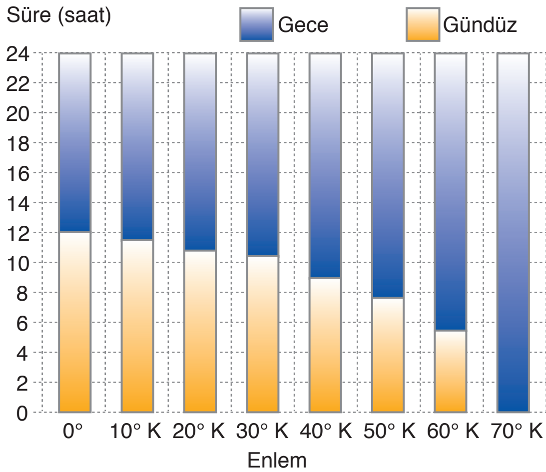
B) Farklı yarım kürelerde farklı mevsimlerin yaşanması

C) Dünya'nın yörüngesi üzerindeki hızının değişmesi

D) Eylül ekinoksunun iki gün gecikmeyle gerçekleşmesi

E) Güneş ışınlarının Kuzey Yarım Küre'ye dik geldiği sürenin Güney Yarım Küre'ye dik olarak geldiği süreden daha uzun olması

5. Aşağıdaki grafikte, belli bir tarihte bazı enlemlerdeki gece ve gündüz süreleri verilmiştir.



Grafikteki enlemlerde yaşanan gece ve gündüz süreleri, aşağıdaki tarihlerden hangisine aittir?

A) 21 Haziran B) 21 Aralık C) 21 Mart
D) 23 Eylül E) 3 Ocak

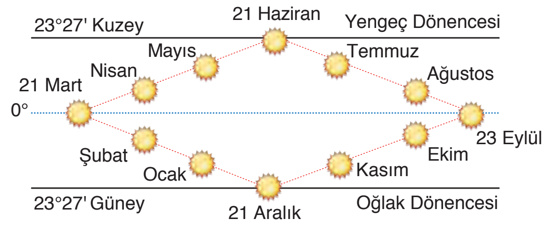
6. Neden: 20° Güney paralelinde çizgisel hızın 50° Güney paralelinden fazla olması

Sonuç: Güneş'in doğuşu ve batışı sırasındaki alaca karanlık süresinin 50° Güney paralelinde, 20° Güney paraleline göre daha uzun yaşanması

Yukarıda verilen neden-sonuç ilişkisini ortaya çıkaran olaylar aşağıdakilerden hangisinde doğru olarak verilmiştir?

A) Elipsoit yörünge - Eksen eğikliği
B) Dünya'nın şekli - Çizgisel hız
C) Eksen eğikliği - Yıllık hareket
D) Yıllık hareket - Eksen eğikliği
E) Günlük hareket - Eksen eğikliği

7.

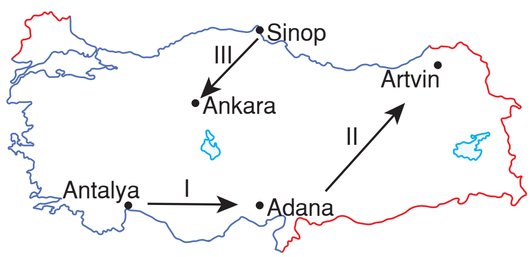


Yukarıdaki şekilde Güneş ışınlarının belli tarihlerde dik açıyla düştüğü enlemler gösterilmiştir.

Yıl içinde Güneş ışınlarının dik açıyla düştüğü yerlerin değişmesindeki <u>temel etken</u> aşağıdakilerden hangisidir?

A) Dünya'nın geoit şeklinde olması
B) Dünya'nın yörüngesinin elips şeklinde olması
C) Dünya'nın ekseni etrafında dönmesi
D) Ekvator düzlemi ile yörünge düzlemi arasındaki açının varlığı
E) Atmosfer kalınlığının Ekvator ile kutuplar arasında farklılık göstermesi

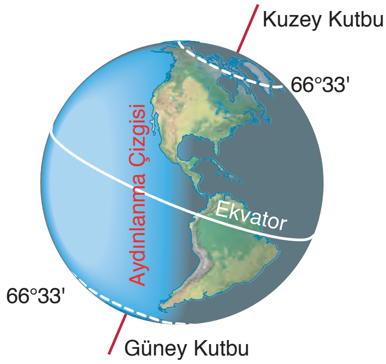
8. Yarım kürelerde yaşanan mevsime göre gece ve gündüz uzunlukları da değişime uğrar. Örneğin yaz mevsiminin yaşandığı yarım kürede kutuplara doğru gidildikçe gündüz süresi, kış mevsiminin yaşandığı yarım kürede ise gece süresi uzar.



Buna göre 21 Aralık'ta yukarıdaki haritada verilen iller arasında gündüz sürelerindeki değişim hangi seçenekte doğru olarak verilmiştir?

	I	II	III
A)	Değişmez.	Azalır.	Artar.
B)	Değişmez.	Artar.	Azalır.
C)	Değişmez.	Değişmez.	Değişmez.
D)	Azalır.	Azalır.	Azalır.
E)	Artar.	Artar.	Artar.

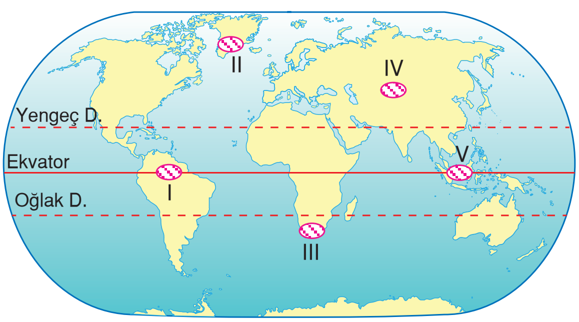
9. Aşağıdaki görselde aydınlık ve karanlık yarım küreleri ayıran aydınlanma çemberi (çizgisi) gösterilmiştir. Aydınlanma çemberi yıl içerisinde kutup noktaları ile kutup daireleri arasında yer değiştirir.



Buna göre aydınlanma çemberi yıl içinde aşağıda verilen enlemlerden hangisine teğet <u>geçmez</u>?

A) 60° B) 66° 33' C) 70°
D) 80° E) 90°

10.
- Yerel saati diğerlerinden daha ileri,
- Alacakaranlık süresi diğerlerinden daha kısa,
- Çizgisel hızın diğerlerinden daha fazla,
- Meridyenler arasındaki mesafenin diğerlerinden daha geniş olduğu,

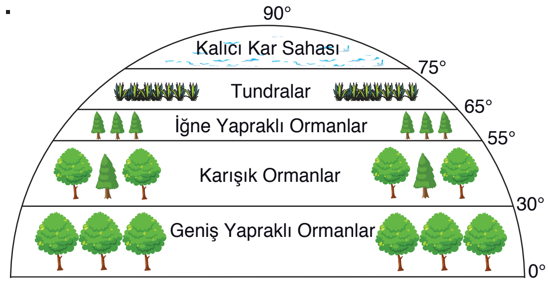


Yukarıda verilen özelliklerin <u>tamamı</u> haritada işaretli noktalardan hangisinde gözlenir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

https://goo.gl/hJ5iDW https://goo.gl/k9XMZD

11.



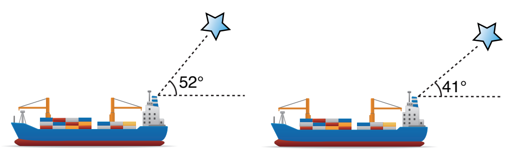
Yukarıdaki şekilde gösterildiği gibi Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe doğal bitki örtüsü kuşaklar oluşturmaktadır.

Bu durumun ortaya çıkmasının <u>temel nedeni</u> aşağıdakilerden hangisidir?

A) Yükselti
B) Dünya'nın şekli
C) Eksen eğikliği
D) Kara ve denizlerin dağılışı
E) Yağış miktarı

https://goo.gl/bo3WPi https://goo.gl/zSJuDM

12.



I. görümün açısı II. görümün açısı

Yukarıdaki şekillerde Hollanda'nın Rotterdam Limanı'ndan hareket edip ABD'nin New York kentine malzeme taşıyan bir kuru yük gemisinden, Kutup Yıldızı'nın görünüm açıları verilmiştir.

Buna göre geçen süreçte geminin seyri için aşağıdakilerden hangisi <u>kesin</u> olarak söylenebilir?

A) 11 enlem kuzeye doğru ilerlemiştir.
B) Kuzeybatıya doğru yol almıştır.
C) Batı Yarım Küre'den Doğu Yarım Küre'ye yol almıştır.
D) Yolculuk Büyük Okyanus'ta geçmiştir.
E) Güneye doğru 1.221 km yol almıştır.



3. BÖLÜM
COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİ

Temel Kavramlar

- Koordinat
- Göreceli konum
- Mutlak konum
- Paralel
- Meridyen
- Enlem
- Boylam
- Ekvator
- Greenwich
- Yerel saat
- Ulusal saat
- Saat dilimi
- Antimeridyen

Konu Başlıkları

A. COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİ

B. COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİNİN YERE AİT ÖZELLİKLERİ

C. COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİNİN ZAMANA AİT ÖZELLİKLERİ

Ç. TÜRKİYE'NİN COĞRAFİ KONUMU

Neler Öğreneceksiniz?

Bu bölümde koordinat sistemini kullanarak zaman ve yere ait özellikleri, mutlak ve göreceli konum kavramlarını, Türkiye'nin konumunu **öğreneceksiniz.**

Hazırlık Çalışması

1. Yerküre üzerinde neden gerçekte var olmayan hayalî çizgilere (koordinat sistemine) ihtiyaç duyulmuştur? Açıklayınız.

2. Yaşadığınız evin nerede olduğunu soran birine nasıl bir açıklama yaparsınız? Belirtiniz.

3. Cep telefonundan hiç konum attınız mı? Sizce bu sistem nasıl çalışmaktadır? Açıklayınız.

4. Sinemaya, tiyatroya veya bir sportif müsabakayı (futbol, basketbol vb.) izlemeye gittiğinizde ya da bir ulaşım aracıyla seyahat ettiğinizde oturacağınız yeri nasıl bulursunuz? Belirtiniz.

A. COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİ

Etkinlik

Aşağıdaki görselden yararlanarak soruları cevaplayınız.

1. Satranç tahtasındaki sütun ve satırlar, niçin harflerle ve sayılarla işaretlenmiş olabilir? Açıklayınız.

2. Aşağıdaki görselde kırmızı dörtgen içine alınan açık ve koyu renkli kalelerin yerlerini tanımlarken sizce nasıl bir yol izlenir? Açıklayınız.

3. Kırmızı dörtgen içine alınan filin yerini tanımlayınız.



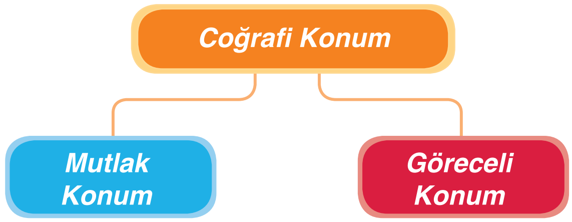
Daha önce hiç görmediğimiz bir kentte, bir yere ulaşmak için bazı bilgilere ihtiyaç duyarız. Gideceğimiz yerin hangi mahallede, hangi cadde veya sokakta bulunduğunu; hangi binanın kaçıncı katında olduğunu, daire numarasını bilmemiz gerekir. Dünya üzerindeki herhangi bir yeri bulabilmek için de hayalî çizgilere (koordinat sistemi) ihtiyaç vardır.

Dünya üzerinde herhangi bir yerin konumunu doğru olarak belirleyebilmek için "**paralel**" ve "**meridyen**" adı verilen hayalî çizgiler oluşturulmuştur. Bir yerin konumunu paralel ve meridyenler yardımıyla doğru belirleyebilmek için kullanılan yer bulma sistemine **coğrafi koordinat sistemi** denir.

B. COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİNİN YERE AİT ÖZELLİKLERİ

1. COĞRAFİ KONUM

Herhangi bir noktanın veya bölgenin Dünya üzerinde bulunduğu yere **coğrafi konum** denir. Coğrafi konum, mutlak (matematik) ve göreceli (özel) konum olmak üzere ikiye ayrılır **(Görsel 1)**:



***Görsel 1:** Coğrafi konum ve bölümleri*

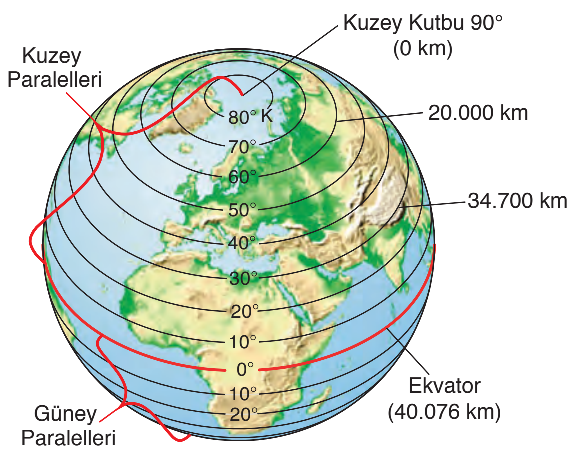
a. Mutlak Konum

Dünya üzerindeki bir noktanın, başlangıç paraleli (Ekvator) ve başlangıç meridyenine (Greenwich) göre yerine **mutlak konum** denir. Mutlak konumun temel elemanları paralel ve meridyenlerdir.

1. Paraleller

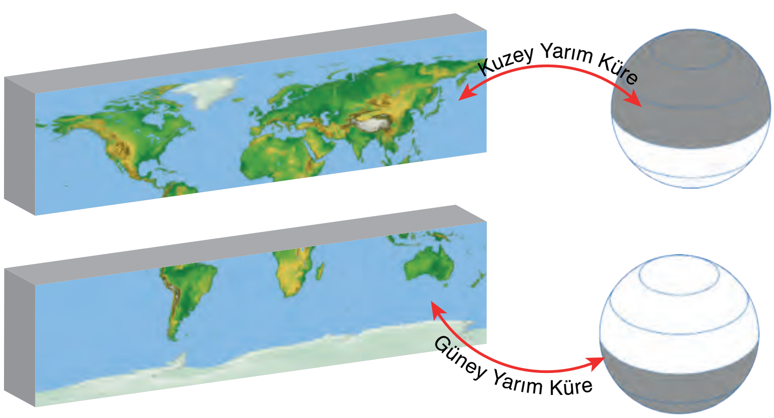
Kutup noktalarına eşit uzaklıktan geçtiği kabul edilen ve Dünya'yı iki eşit parçaya böldüğü varsayılan çembere **Ekvator** denir. Dünya üzerinde, Ekvator'a paralel olarak 1° lik açı farkı oluşturacak şekilde çizildiği varsayılan hayalî çemberlere ise **paralel** denir.

Başlangıç paraleli olarak kabul edilen Ekvator'un derecesi sıfırdır. Birer derece aralıklarla Ekvator'un kuzeyinde 90, güneyinde 90 olmak üzere toplam 180 adet paralel dairesi vardır. Birbirini takip eden iki paralel arasında 1° lik açı farkı vardır.



***Görsel 2:** Paraleller ve özellikleri*

Ekvator dışında her paralelin diğer yarım kürede yer alan bir eşi vardır. En uzun paralel dairesi Ekvator'dur. Paralellerin uzunlukları Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe küçülürken dereceleri büyür. Kutup noktalarında paralellerin çevre uzunluğu sıfırdır **(Görsel 2)**. Bir meridyen yayı üzerinde birbirini takip eden iki paralel arası uzaklık yaklaşık 111 km'dir. Ekvator'un kuzeyinde bulunan paralellere **kuzey paralelleri**, güneyinde bulunanlara ise **güney paralelleri** denir. Dünya'nın Ekvator'un kuzeyinde kalan bölümüne **Kuzey Yarım Küre**, güneyinde kalan bölümüne ise **Güney Yarım Küre** denir **(Görsel 3)**.

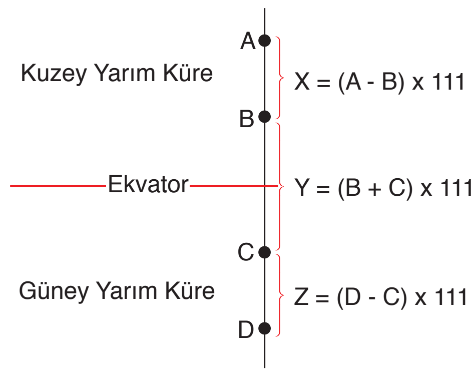


***Görsel 3:** Ekvator'a göre yarım küreler*

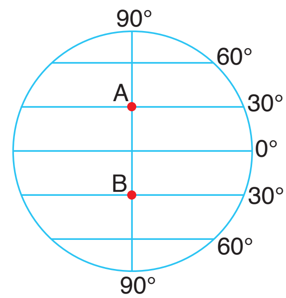
https://goo.gl/53gVbK

Bunu Biliyor musunuz?

İki paralel arasının 111 km olmasından yararlanılarak aynı meridyen üzerinde yer alan paraleller arasındaki kuş uçuşu uzaklık hesaplanabilir. Bunun için yandaki şekilde de görüldüğü gibi iki nokta arasındaki paralel farkı bulunur ve 111 ile çarpılır. Paralel farkı bulunurken verilen noktalar aynı yarım kürede yer alıyorsa paralel derecesi büyük olandan küçük olan çıkarılır. Verilen noktalar farklı yarım kürelerde yer alıyorsa paralel farkı, paralel dereceleri toplanarak bulunur.



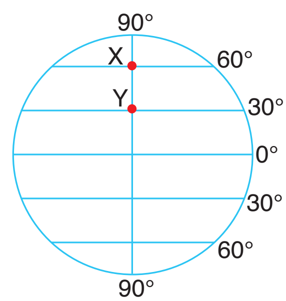
Örnek 1: Yandaki şekilde 30° kuzey paraleli üzerinde bulunan A merkezi ile 30° güney paraleli üzerinde yer alan B merkezi arasındaki mesafe kaç km'dir?



Çözüm: Paraleller farklı yarım kürelerde yer aldığından değerler toplanır, ardından 111 ile çarpılır.

30 + 30 = 60 → 60 x 111 = 6660 km'dir.

Örnek 2: Yandaki şekilde 60° kuzey paraleli üzerinde bulunan X merkezi ile 30° kuzey paraleli üzerinde yer alan Y merkezi arasındaki mesafe kaç km'dir?



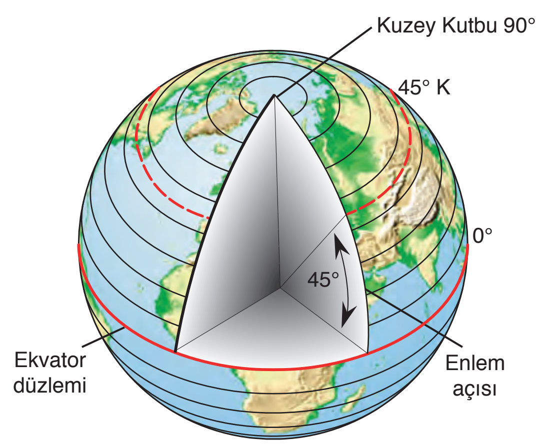
Çözüm: Paraleller aynı yarım kürede yer aldığından değerler birbirinden çıkarılır, ardından 111 ile çarpılır.

60 - 30 = 30 → 30 x 111 = 3330 km bulunur.

2. Enlem

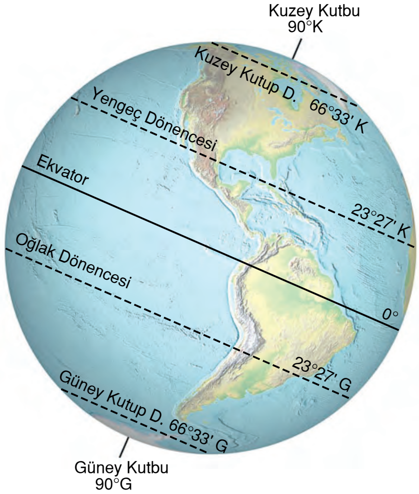
Dünya üzerindeki herhangi bir nokta ile Ekvator arasındaki yayın, açı cinsinden değerine **enlem** denir **(Görsel 4)**. Bu açı, derece (°), dakika ('), saniye (") olarak ifade edilir. (Örneğin İstanbul'da yer alan Topkapı Sarayı, 41° 00' 47" kuzey enleminde bulunmaktadır.)

Dünya üzerindeki bir yerin konumunu belirlemede sadece birer derece aralıklarla çizilen paraleller kullanılsaydı iki paralel arasında kalan yerlerin konumu tam olarak belirlenemezdi. Bu nedenle paralel derecelerinin araları dakika ve saniye gibi daha küçük açılara bölünerek yeryüzündeki tüm noktaların yerlerinin belirlenmesi sağlanmıştır.

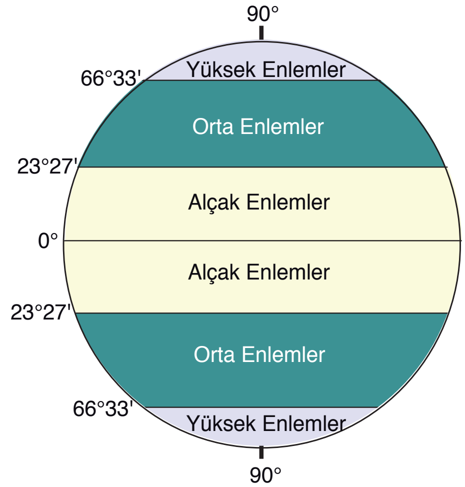


***Görsel 4:** Enlem derecesi*

Yeryüzünde birçok enlem olmakla birlikte bazı enlemlerin özel isimleri vardır. Bunlar Ekvator, Yengeç Dönencesi, Oğlak Dönencesi, Kuzey ve Güney Kutup Daireleri ile Kutup Noktaları'dır **(Görsel 5)**.



***Görsel 5:** Özel enlemler*



***Görsel 6:** Ekvator'a uzaklıklarına göre paralellerin sınıflandırılması*

https://goo.gl/UypkFe

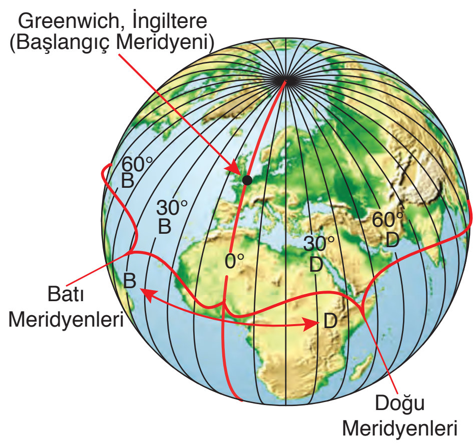
Ekvator ile dönenceler arasındaki enlemlere **alçak enlemler**, dönenceler ile kutup daireleri arasındakilere **orta enlemler**, kutup daireleri ile kutup noktaları arasındakilere ise **yüksek enlemler** denilmektedir **(Görsel 6)**.

Güneş ışınlarının geliş açısı, sıcaklık dağılışları, iklim ve toprak tipleri, bitki türleri, tarım ürünleri ve denizlerin tuzluluk oranları enlemden etkilenir. Ayrıca enlem; tarım, orman, kalıcı kar (toktağan kar) ve yerleşmenin sınırını da belirler.

3. Meridyenler

Kutup noktalarını birleştirdiği varsayılan, paralelleri dik kesen yaylara veya yarım çemberlere **meridyen** denir **(Görsel 7)**.

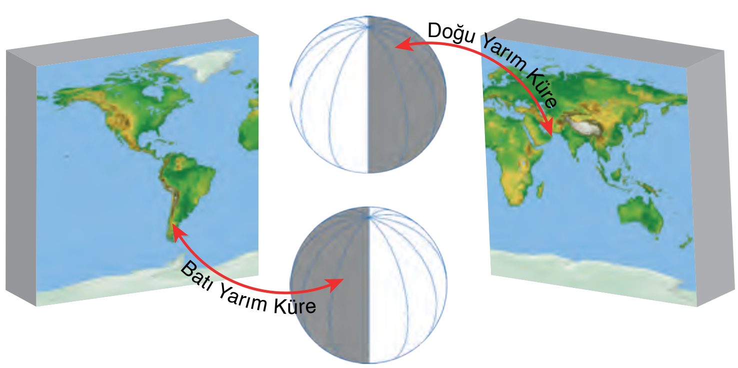
Başlangıç meridyeni Greenwich'ten (Gırinviç) (0° meridyeni, İngiltere'nin Londra kenti yakınlarında bir merkez) geçen meridyendir. Greenwich'in doğusunda 180, batısında 180 olmak üzere toplam 360 meridyen yayı vardır. Bu nedenle 180° doğu ve batı meridyenleri aynı meridyendir. Meridyenlerin numaraları, başlangıç meridyeninden itibaren doğuya ve batıya doğru gittikçe artar. Birbirini takip eden iki meridyen arasında 1°'lik açı farkı vardır.



***Görsel 7:** Meridyenler*

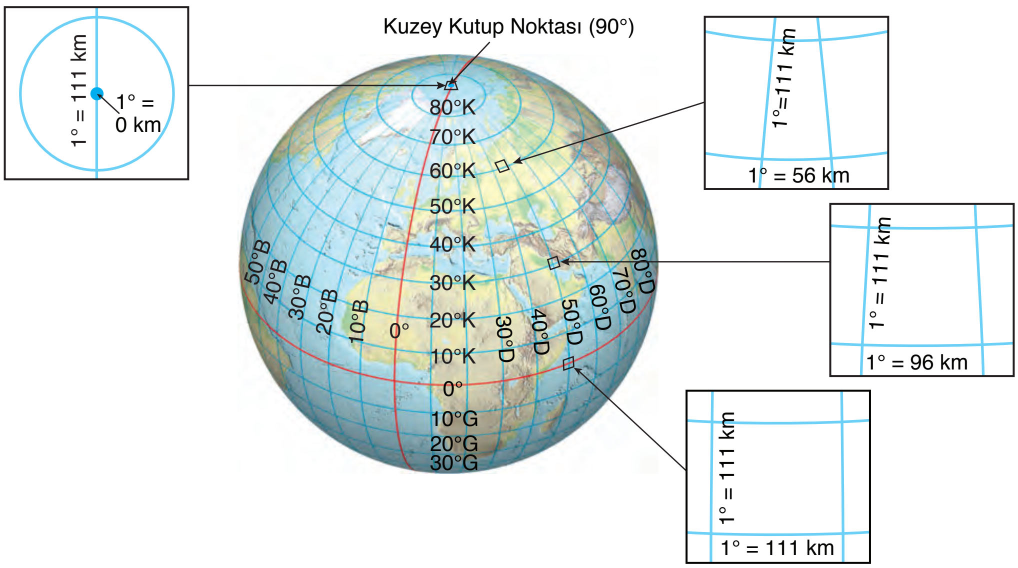
Başlangıç meridyeninin doğusunda kalan meridyenlere **doğu meridyenleri**, batısında kalanlara ise **batı meridyenleri** denir. Dünya'nın başlangıç meridyeninin doğusunda kalan bölümüne **Doğu Yarım Küre**, batısında kalan bölümüne ise **Batı Yarım Küre** denir **(Görsel 8)**.

https://goo.gl/VWLCXP

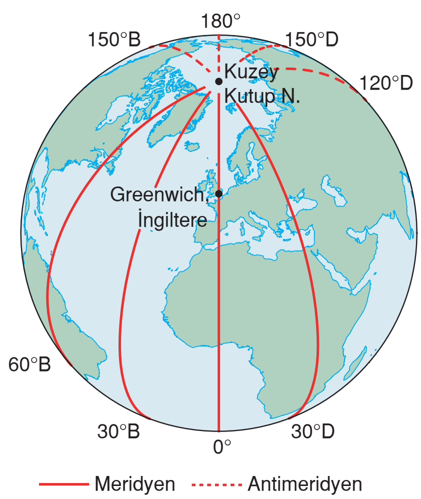


***Görsel 8:** Greenwich'e göre yarım küreler*

Meridyenler kuzey-güney doğrultusunda uzanır ve kutup noktalarında birleşir. Bu nedenle Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe meridyenler arasındaki uzaklık azalır. (Ekvator çizgisi üzerinde iki meridyen arasındaki uzaklık 111 km'dir. Kutup noktalarına gelindiğinde bu değer 0 metreye düşer **(Görsel 9)**.



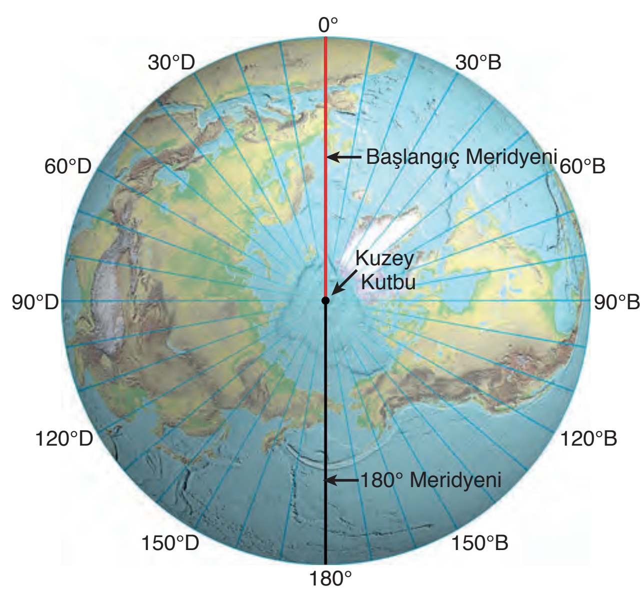
***Görsel 9:** Meridyenler arasındaki mesafe değişimi*



***Görsel 10:** Meridyen ve antimeridyen*

Bütün meridyenlerin uzunlukları birbirine eşittir. Ayrıca meridyenler, bir paralel üzerinde birbirlerinden eşit uzaklıkta bulunur. Her meridyenin karşıtı bir meridyen vardır. Bir meridyen yayını tam çembere tamamlayan karşısındaki meridyen yayına **antimeridyen** denir **(Görsel 10)**. Örneğin başlangıç meridyeninin (0°) antimeridyeni 180°, 100° doğu meridyeninin antimeridyeni ise 80° batı meridyenidir.

Bir meridyen ile onun antimeridyeni arasında 12 saat yerel saat farkı vardır. 180° meridyeni tarih değiştirme çizgisi olarak kabul edilmiştir **(Görsel 11)**. Aynı meridyen üzerindeki noktalarda yerel saat aynıdır. Dünya batıdan doğuya doğru döndüğünden doğudaki meridyenlerde yerel saat, batıdakilerden ileridedir. Dünya üzerindeki bütün noktalar 24 saatte 360° dönüş yapar. Bu yüzden iki meridyen arasında 4 dakikalık zaman farkı vardır.



***Görsel 11:** Başlangıç Meridyeni ve Antimeridyeni*

Unutmayınız!

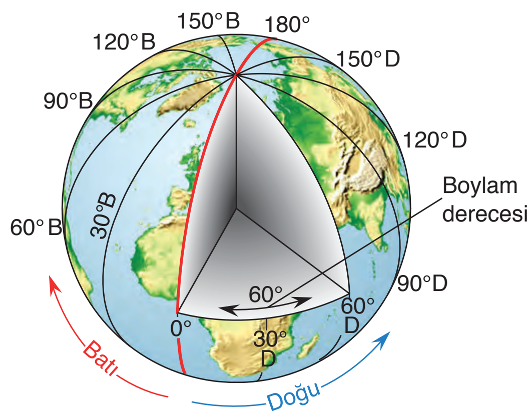
Ardışık iki meridyen arasındaki uzaklığın Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe azalmasına rağmen 4 dakikalık zaman farkı değişmez. Bunun nedeni, Dünya üzerindeki çizgisel hızın Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe azalmasıdır.



4. Boylam

Dünya üzerindeki herhangi bir noktadan geçen meridyen ile başlangıç meridyeni arasındaki yayın, açı cinsinden değerine **boylam** denir **(Görsel 12)**. Bu açı, derece (°), dakika ('), saniye ('') olarak ifade edilir. (Örneğin İstanbul'da yer alan Topkapı Sarayı 28° 59' 02'' doğu boylamında bulunmaktadır.) Boylamlar konum belirlemede ve yerel saat hesaplamalarında kullanılır.

https://goo.gl/wD7VAF



***Görsel 12:** Boylam derecesi*

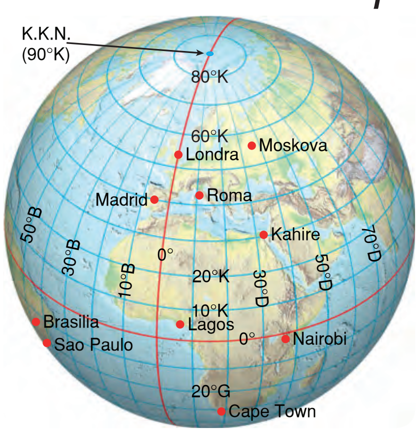
Etkinlik

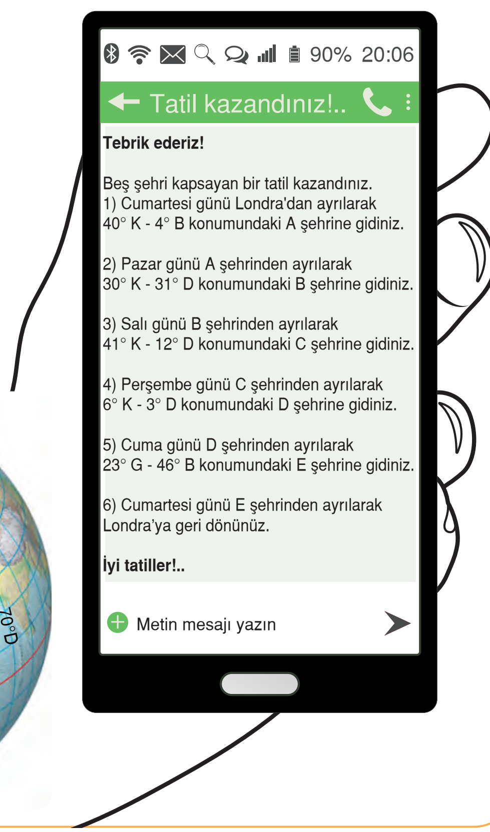
Haritalar enlem ve boylam kullanarak Dünya üzerindeki herhangi bir yerin nerede bulunduğunu kolayca öğrenmemizi sağlar.

Cep telefonunuza Londra'dan başlayarak beş farklı şehri kapsayan bir tatil kazandığınız mesajı geldiğini düşününüz. Mesajda size gideceğiniz şehirlerin isimleri yerine enlem ve boylam dereceleri verilmiş olsun. Mesajda belirtilen enlem ve boylam değerleriyle yandaki haritadan yararlanarak

A) Gideceğiniz şehirleri bulunuz.

B) Renkli bir kalem kullanarak gideceğiniz şehirler arasındaki uçuşları harita üzerine işaretleyiniz.





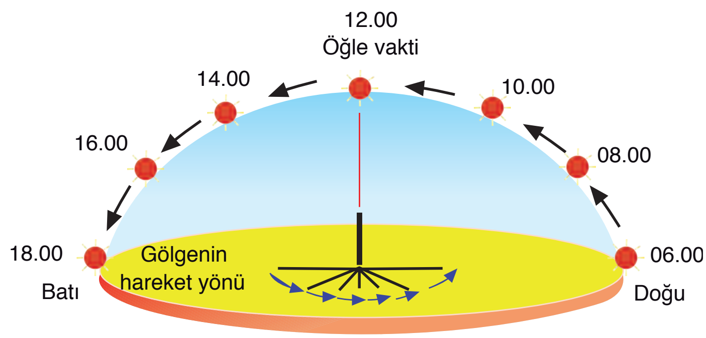
b. Göreceli Konum

Bir yerin; okyanuslara, denizlere, kıtalara, boğazlara, komşu ülkelere, yer şekillerine, yer altı ve yer üstü zenginliklerine, nüfus özelliklerine, turizm, kültür ve uygarlık merkezlerine, ticaret ve sanayi kuruluşlarına göre konumudur. Başka bir ifadeyle bir yerin enlem ve boylamlarına ilişkin özelliklerinin dışında sayılan tüm özellikleridir. Örneğin İspanya'nın göreceli konum özelliklerinden biri, Atlas Okyanusu ile Akdeniz'e kıyısının bulunmasıdır.

C. COĞRAFİ KOORDİNAT SİSTEMİNİN ZAMANA AİT ÖZELLİKLERİ

1. YEREL SAATLER

Güneş'in doğuşu, ufuk düzlemindeki yükseltisi, batışı gibi hareketlerine göre belirlenen saatlere **yerel saat** denir **(Görsel 13)**. Bulunduğumuz yerde gün içinde, Güneş'in ufuk düzlemi üzerinde en yüksek noktaya ulaştığı anda, Güneş ışınları bir meridyen yayı üzerindeki bütün noktalara en az eğimle ulaşmaktadır. Bu meridyen yayı üzerinde bulunan her yerde saat 12.00 olarak kabul edilir. Gün içinde gölge boyunun en kısa olduğu an, bulunduğumuz yerin yerel saatinin 12.00 olduğunu gösterir. Her noktanın kendine has bir yerel saati vardır.



Görsel 13: *Güneş'in gün içindeki konumunun değişimi*

Aynı meridyen üzerindeki bütün noktaların öğle vakti aynıdır ve yerel saatleri birbirine eşittir. Fakat Güneş'in doğuş ve batış vakitleriyle gün uzunlukları aynı değildir. Ayrıca Dünya'nın batıdan doğuya doğru dönmesinden dolayı doğudaki meridyenler, batıdaki meridyenlere göre Güneş'i daha önce görür. Dolayısıyla doğudaki yerlerin yerel saati daima batıdaki meridyenlerden ileridir.

Yerel saatler genellikle namaz, imsak ve iftar gibi vakitlerin belirlenmesinde kullanılır. Örneğin ülkemizde oruç önce doğudaki şehirlerimizde açılır. Doğudan batıya doğru gidildikçe şehirlerimizde iftar vakitleri gerçekleşir. Bu durum yerel saat kavramının gündelik yaşamımıza etkisinin en somut örneğidir.

Unutmayınız!

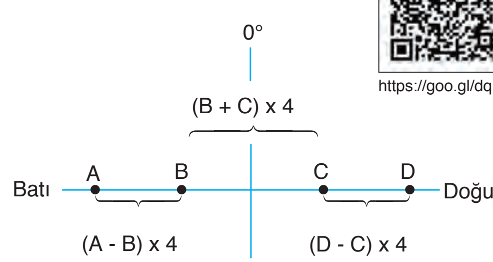
Meridyen farkının 4 dakika ile çarpılmasının nedeni, iki meridyen arasındaki zaman farkının her yerde dört dakika olmasıdır.

Yerel Saat Hesaplamaları

Meridyenler yardımıyla yerel saat hesaplamaları yapılabilir. Bu işlemleri yapabilmek için iki meridyen arasındaki zaman farkının bilinmesi gerekir. Dünya üzerindeki herhangi bir yerin yerel saatini bulabilmek için sırasıyla şu işlemler yapılır:

https://goo.gl/dqRmHR

- Yerel saat farkı sorulan merkezler arasındaki meridyen farkı bulunur ve 4 ile çarpılır. Böylelikle aradaki zaman farkı belirlenir **(Görsel 14)**.
- Doğudaki bir noktanın yerel saati verilerek batıdaki bir noktanın yerel saati sorulursa aradaki zaman farkı doğudaki merkezin yerel saatinden çıkarılır.
- Batıdaki bir noktanın yerel saati verilerek doğudaki bir noktanın yerel saati sorulursa aradaki zaman farkı ile batıdaki merkezin yerel saati toplanır.



Görsel 14: *Yerel saat hesabı*

Etkinlik

Aşağıdaki soruları metinden ve görseldeki bilgilerden yararlanarak cevaplayınız.

Farklı şehirlerde yaşayan Murat ve Ömer, Genel Ağ (İnternet) üzerinden görüşmektedir. Genel Ağ üzerinden sohbet edebilmek için aynı anda oturum açmaları gerekir. Murat ve Ömer, yerel saatle 09:00 ve 16:30 saatleri arasında okula gitmeleri gerektiğinden sohbet edememektedirler. Ayrıca yerel saatle 23:00'ten 07:00'ye kadar uyudukları için de sohbet edemeyeceklerdir. Murat ve Ömer'in yaşadıkları şehirlerdeki yerel saat görseldeki gibidir.


Greenwich'te geceyarısı 12:00


Murat'ın olduğu yerde yerel saat 01:00


Ömer'in olduğu yerde yerel saat 10:00

1. Murat'ın yaşadığı şehir hangi meridyen üzerindedir? Belirtiniz.
2. Ömer'in yaşadığı şehir hangi meridyen üzerindedir? Belirtiniz.
3. Murat ve Ömer'in yaşadıkları şehirler arasındaki yerel saat farkı ne kadardır? Araştırınız.
4. Greenwich'te tarih 5 Nisan ve yerel saat 23.05 iken; Murat ve Ömer'in yaşadığı şehirlerdeki tarih ve yerel saati hesaplayınız.
5. Murat ve Ömer'in sohbet edebilecekleri saatleri bulunuz.

Bunu Biliyor musunuz?

1. İki Nokta Arasındaki Zaman Farkını Bulma

Örnek 1: 10° doğu boylamı ile 30° doğu boylamı arasında kaç dakikalık zaman farkı vardır?

Çözüm: Verilen boylamların her ikisi de aynı yarım kürede yer aldığından boylamlar birbirinden çıkarılır. Daha sonra iki boylam arasındaki zaman farkı 4 dakika olduğundan çıkan boylam farkı 4 ile çarpılır.

30° - 10° = 20°

20 x 4' = 80 dakika

Örnek 2: 15° doğu boylamı ile 25° batı boylamı arasında kaç dakikalık zaman farkı vardır?

Çözüm: Verilen boylamlar farklı yarım kürelerde yer aldığından toplanır, daha sonra 4 ile çarpılır.

15° + 25° = 40°

40 x 4' = 160 dakika

2. Zaman Farkı Kullanarak Meridyen Farkı ve Uzaklık Bulma

Örnek 1: Yerel saatleri 60 dakika farklı olan iki nokta arasında kaç derecelik meridyen farkı vardır?

Çözüm: İki meridyen arası 4 dakika olduğundan 60 dakikalık fark 4'e bölünür. Sonuç, meridyen farkını verir.

60' : 4' = 15 meridyen

Örnek 2: Ekvator çizgisi üzerinde yer alan X ve Y noktaları arasında 2 saatlik zaman farkı vardır. Buna göre iki nokta arasındaki uzaklık kaç km'dir?

Çözüm: Öncelikle verilen 2 saatlik zaman farkını dakikaya çevirelim: 2 x 60 = 120 dakika

İki meridyen arası 4 dakika olduğundan çıkan dakikayı meridyene dönüştürelim: 120 : 4 = 30 meridyen, Ekvator çizgisi üzerinde iki meridyen arası uzaklık 111 km'dir.

Buna göre 30 x 111 = 3330 km bulunur.

3. Yerel Saat Farkı Kullanarak Meridyen Bulma

Örnek 1: 33° doğu boylamında yer alan Ankara'da saat 09.00 iken Siirt'te saat 09:36'dır. Buna göre Siirt hangi boylam üzerindedir?

Çözüm: Zaman farkı dakika cinsinden bulunur; 09.36 - 09.00 = 36 dakika

Zaman farkı 4'e bölünür ve meridyen farkı tespit edilir; 36 : 4 = 9 meridyen

Çıkan meridyen farkı soruda verilen meridyene eklenir: 33 + 9 = 42° doğu boylamı

Örnek 2: 42° doğu boylamı üzerinde yer alan Bitlis'te saat 12.00 iken Balıkesir'de saat 11.04'tür. Buna göre Balıkesir hangi boylam üzerindedir?

Çözüm: 12.00 - 11.04 = 56 dakika

56 : 4 = 14 meridyen

42 - 14 = 28° doğu boylamı

4. Yerel Saat Sorularında Tarih Bulma

Örnek 1: 45° doğu boylamı üzerinde bulunan bir merkezde saat 17.00, tarih 12 Aralık iken 80° doğu boylamı üzerinde bulunan başka bir merkezde saat ve tarih nedir?

Çözüm

Boylamlar aynı yarım kürede yer aldığından farkları bulunur: 80 - 45 = 35

Boylam farkı 4'le çarpılır ve saate çevrilir: 35 x 4 = 140 dakika

140 : 60 = 2 saat 20 dakika

Sorulan boylam, soruda verilene göre daha doğuda yer aldığından çıkan saat farkı verilen saate eklenir: 17.00 + 02.20 = 19.20 saat 24.00'ü geçmediğinden tarih aynı kalır, yani sonuç 19.20, 12 Aralık'tır.

Örnek 2: 150° doğu boylamı üzerinde bulunan bir merkezde saat 06.00 tarih 20 Nisan iken 150° batı boylamı üzerinde bulunan başka bir merkezde saat ve tarih nedir?

Çözüm

Boylamlar farklı yarım kürelerde yer aldıklarından toplanır; 150 + 150 = 300

Toplanan boylamlar 4'le çarpılır ve saate çevrilir; 300 x 4 = 1200 dakika

1200 : 60 = 20 saat

Sorulan boylam soruda verilene göre daha batıda yer aldığından çıkan saat farkı soruda verilen saatten çıkarılır;

06.00 - 20.00 (06.00'dan 20.00 çıkmadığı için bu tür sorularda 24 saatlik bir ekleme yapılır, tarih de bir gün geriye gider.)

06.00 + 24.00 = 30.00

30.00 - 20.00 = 10.00

Sonuç 10.00, 19 Nisan bulunur.

2. ULUSAL (ORTAK) SAAT

Ülkelerin gerek kendi içinde gerekse de uluslararası ilişkilerde yerel saat ayarlamalarından doğacak güçlükleri önlemek için kullandığı ve sınırları içindeki bir meridyenin yerel saatinin ülke genelinde ortak olarak kabul edildiği saate **ulusal saat** denir. Ülkelerin doğu-batı yönündeki genişliklerine bağlı olarak kullandığı ulusal saat sayısı değişir. Doğu-batı yönünde geniş olan ülkeler (ABD, Rusya gibi) aynı anda birden fazla ortak saat kullanır. Doğu-batı yönlü genişlikleri az olan ülkeler ise aynı anda tek ortak saat kullanır. Ülkemizde 6 Eylül 2016'ya kadar kış döneminde 30° doğu meridyenindeki İzmit'in yerel saati, yaz döneminde ise 45° doğu meridyenindeki Iğdır'ın yerel saati ortak saat olarak kullanılıyordu. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının 6 Eylül 2016 tarihli ve 24005 sayılı yazısı üzerine ülkemizdeki bu uygulama yürürlükten kaldırılmış ve 45° doğu meridyenindeki Iğdır'ın yerel saatinin ortak saat olarak yıl boyunca kullanılmasına karar verilmiştir.

3. ULUSLARARASI SAAT DİLİMLERİ

20.yüzyılın başlarından itibaren bilim ve teknolojideki hızlı gelişim, ülkeler arasındaki ilişkilerin de hızla gelişmesini sağlamıştır. Ülkelerin ulusal saatleri arasındaki zaman farklarından dolayı ortaya çıkabilecek sorunların önüne geçebilmek için, **uluslararası saat dilimleri** düzenlenmiştir **(Görsel 15)**.

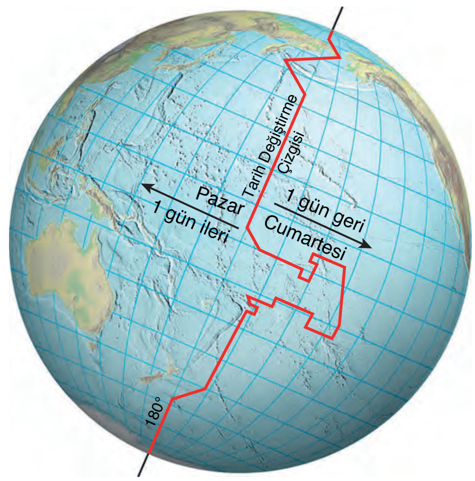


Görsel 15: *Uluslararası saat dilimleri*

Dünya üzerindeki 360 meridyen, gün süresi olan 24 saat dilimine bölünmüştür. Böylece 60 dakikadan oluşan 15 meridyenlik saat dilimleri ortaya çıkmıştır. Başlangıç meridyeninin 7° 30' doğusu ile 7° 30' batısı arasında kalan bölüm, 0 ya da 24. saat dilimi olarak kabul edilmiştir. Bu şekilde doğuya ve batıya doğru 15'er meridyenlik saat dilimleri oluşturulmuştur. Saat dilimleri sınırları genellikle ülke sınırlarına uygun çizilmiştir.

4. TARİH DEĞİŞTİRME ÇİZGİSİ

Başlangıç meridyenin antimeridyeni (180° meridyeni) **tarih değiştirme çizgisi** olarak adlandırılır. 180° meridyeninin doğusu ile batısı arasında 1 günlük zaman farkı vardır. Bu çizginin batısında (doğu yarım kürede) tarih, bu çizginin doğusundaki (batı yarım küre) yerlerden bir gün ileridir **(Görsel 16)**. Tarih değiştirme çizgisi tam olarak 180° meridyen yayını izlemeyip zikzaklar çizer. Bu durumun nedeni, ülke içinde tarih farklılıklarına neden olmamak için siyasi sınırların takip edilmesidir.



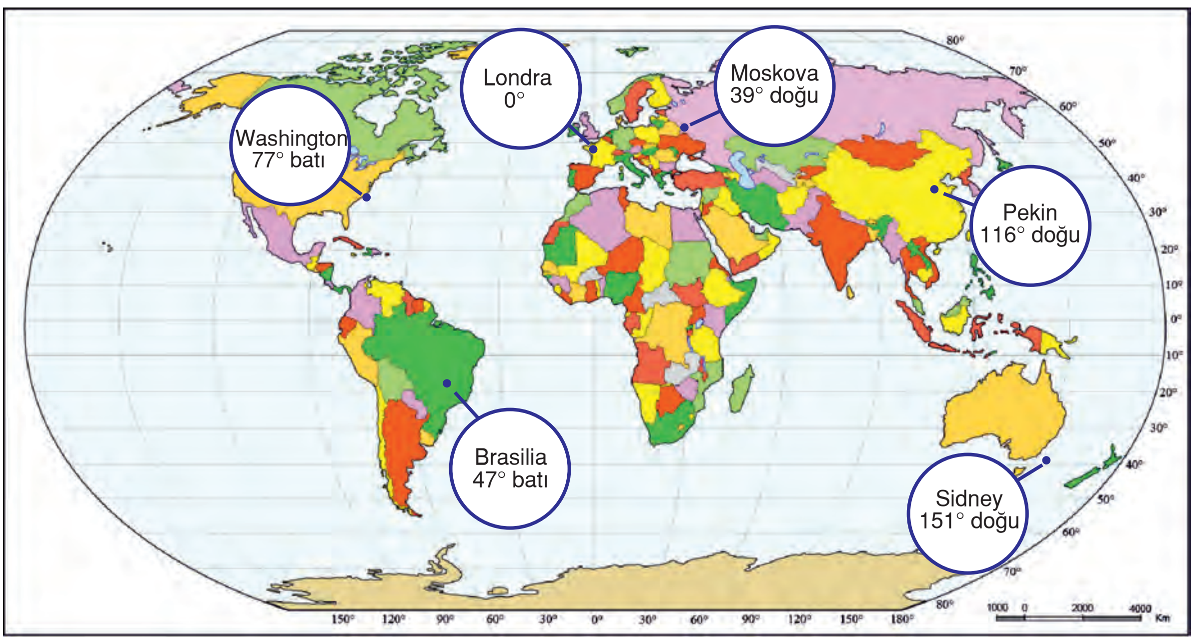
Görsel 16: *Tarih Değiştirme Çizgisi*

Bunu Biliyor musunuz?

180° doğu ve batı meridyenleri, doğu ve batı yarım küreleri için "uluslararası tarih değiştirme çizgisi"dir. Her ülkenin ortak saat için kullandığı meridyen, aynı zamanda o ülkenin tarih değiştirme çizgisidir. Ortak saat olarak kullanılan meridyende saat 24.00'ten sonra yeni güne geçilir.

Etkinlik

Aşağıdaki Dünya haritası üzerinde bazı şehirlerin meridyen değerleri verilmiştir. Bu meridyen değerlerinden yararlanarak haritanın altında istenen işlemleri yapınız.



1. Londra'da yerel saatin 12.00 olduğu anda diğer şehirlerin yerel saatlerini hesaplayınız.
2. Görsel 15'ten yararlanarak haritada yer alan şehirlerin saat dilimlerini bulunuz.
3. Haritada verilen şehirlerin yeni yıla girme sırasını bulunuz.

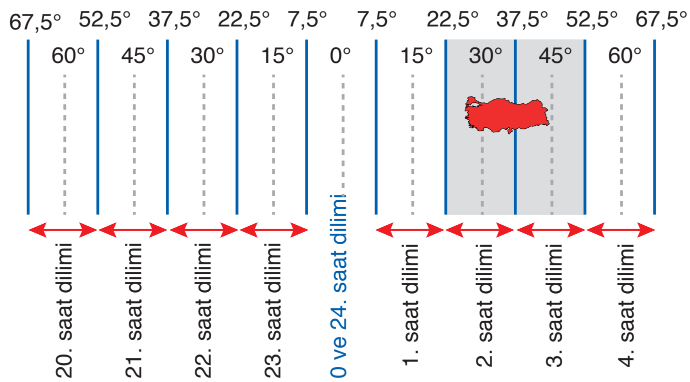
https://goo.gl/YdtgcP

Ç. TÜRKİYE’NİN COĞRAFİ KONUMU

Türkiye, bulunduğu coğrafi konumu nedeniyle siyasi, ekonomik ve kültürel açıdan Dünya’nın en önemli ülkelerinden biridir. Ülkemiz bu konumunu ilk çağlardan beri sürdürmektedir.

1. TÜRKİYE’NİN MUTLAK KONUMU

Türkiye 26°–45° doğu meridyenleriyle 36°–42° kuzey paralelleri arasında yer alır. Ülkemiz bu özelliği ile Ekvator’un kuzeyinde, Greenwich’in ise doğusunda yer alır **(Görsel 18)**. Bulunduğu konum itibariyle Kuzey Yarım Küre’nin orta kuşağında yer alan ülkemizde ılıman iklimler etkilidir.



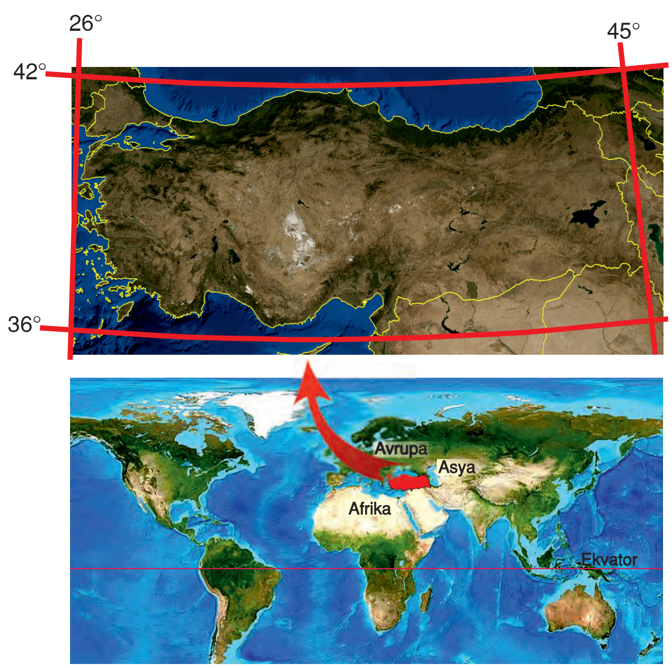
Görsel 17: *Türkiye’nin bulunduğu saat dilimleri*

Türkiye’nin güneyi ile kuzeyi arasında 6 paralel (36–42) bulunur. Ülkemizin en kuzeyi ile en güneyi arasında yaklaşık 666 km (6 x 111) kuş uçumu mesafe vardır. Türkiye’nin en batısı ile en doğusu arasında ise 19 meridyen (26–45) vardır. Bu özellik, ülkemizin en batısı ile en doğusu arasında 76 dakikalık (19 x 4) zaman farkı oluşturur.

Yine sınırlarımızdan geçen meridyen derecelerine göre ülkemiz, 2. (30° D) ve 3. (45° D) saat dilimleri içinde yer alır **(Görsel 17)**.

2. TÜRKİYE’NİN GÖRECELİ KONUMU

Türkiye eski Dünya karaları diye tabir edilen Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarının birbirine en çok yaklaştığı yerde bulunur **(Görsel 18)**. Ülkemiz Asya’da yer alan Anadolu ve Avrupa’da yer alan Trakya’daki topraklarıyla iki kıta arasında köprü görevi görmektedir.



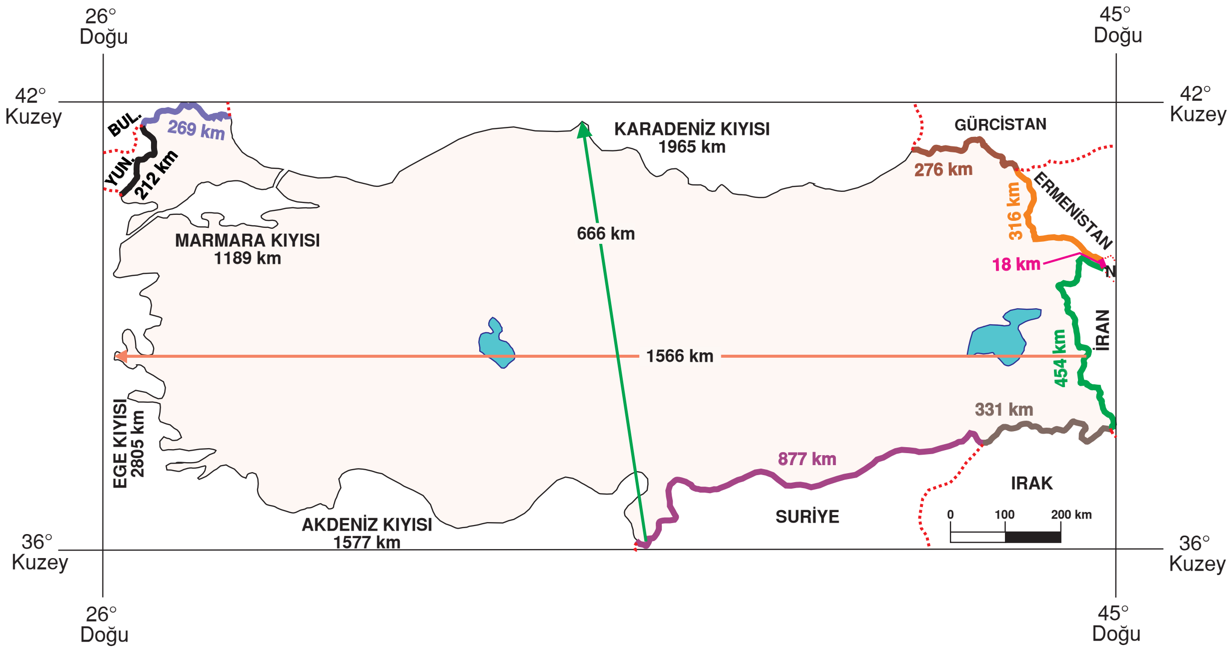
Görsel 18: *Türkiye’nin coğrafi konumu*

İstanbul ve Çanakkale boğazları ile Karadeniz’i Akdeniz’e, dolayısıyla Atlas Okyanusu'na bağlayan deniz yollarının kontrolü ülkemizin elinde yer alır. Ülkemizin üç tarafı denizlerle çevrilidir ve yer şekilleri çeşitlilik gösterir. Buna bağlı olarak ülkemizde; iklim, bitki örtüsü, toprak türleri, tarım ürünleri ve turizm etkinlikleri çeşitlenmiştir.

Türkiye, ortalama yükseltisi fazla olan bir ülkedir. Yükselti genel olarak batıdan doğuya doğru gidildikçe artar. Bu durum doğuya doğru gidildikçe sıcaklık ortalamasının düşmesine yol açar. Yine Türkiye’de dağların doğu-batı yönlü uzanması, denizel etkilerin iç kısımlara ulaşmasını engellemiş, ulaşımı kuzey-güney yönünde zorlaştırmıştır.

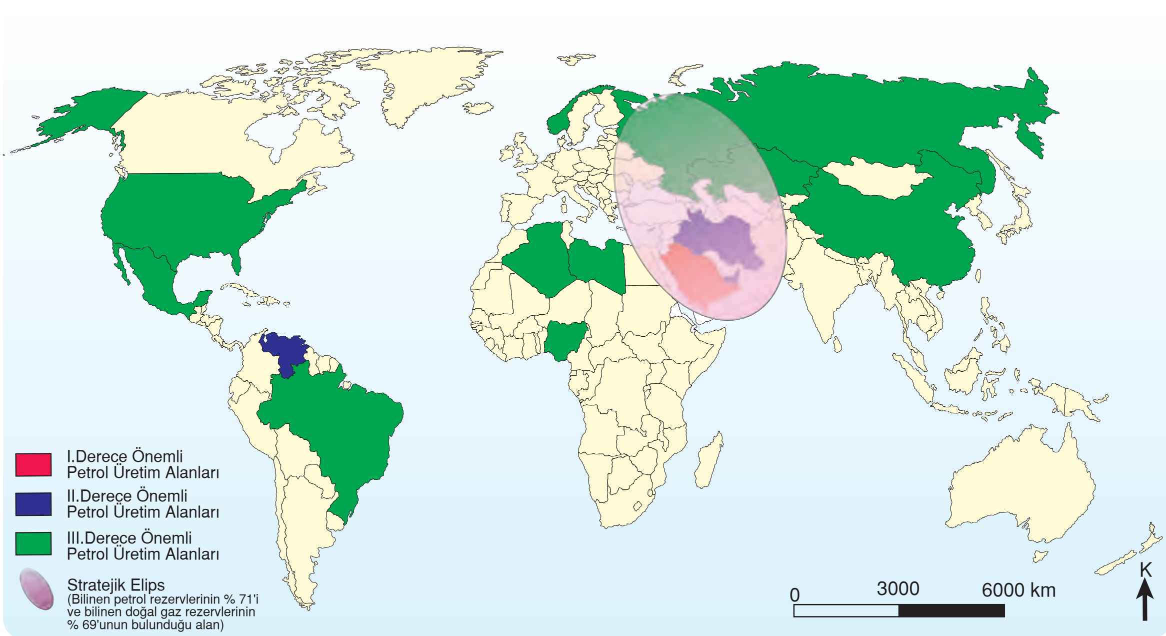
Türkiye, Avrupa'da Yunanistan ve Bulgaristan; Asya'da Gürcistan, Ermenistan, Azerbaycan Nahçıvan, İran, Irak ve Suriye ile komşudur **(Harita 1)**. En uzun kara sınırımız Suriye (877 km), en kısa kara sınırımız ise Azerbaycan Nahçıvan'ladır (18 km).

Üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizin toplam kıyı uzunluğu 7536 km'dir. Girinti çıkıntısı fazla olduğu için en uzun kıyı uzunluğu Ege Denizi'ndedir.



Harita 1: *Türkiye ve komşuları*

Türkiye zengin yer altı kaynaklarına ve yer üstü sularına sahiptir. "Stratejik Elips" olarak adlandırılan ve Türkiye ile çevresindeki ülkeleri kapsayan bölge, Dünya petrol ve doğal gaz rezervlerinin büyük kısmına sahiptir **(Harita 2)**. Ayrıca ülkemiz zengin petrol ve doğal gaz yataklarına sahip Orta Doğu ülkeleriyle petrol ve doğal gaza yoğun olarak ihtiyaç duyan Avrupa ülkeleri arasındaki enerji taşımacılığında önemli bir rol oynar.



Harita 2: *Türkiye ve önemli petrol, doğal gaz rezerv alanları*

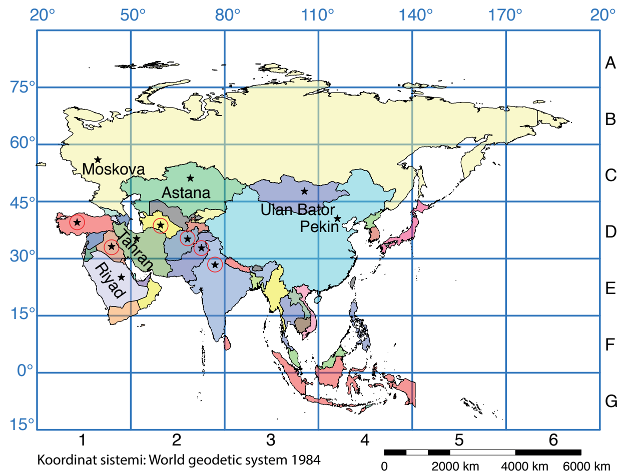
ÖLÇME - DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A) **Aşağıdaki soruları, verilen öncüllerden yararlanarak cevaplayınız.**

1. Aşağıdaki soruları, haritadaki bilgilerden ve atlasınızdan yararlanarak cevaplayınız.

a. Harita üzerinde isimleri yazılı başkentlerin yerlerini örnekteki gibi haritadan yararlanarak bulunuz.

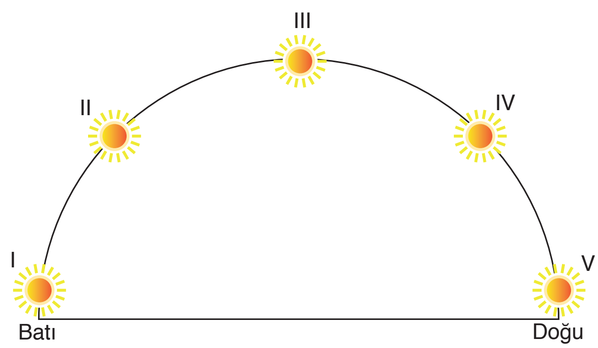
1) Moskova: C1
2) Astana: ....
3) Ulan Bator: ....
4) Pekin: ....
5) Tahran: ....
6) Riyad: ....



b. Haritada kırmızı çember içindeki yıldızlarla gösterilen ve isimleri belirtilmeyen başkentlerin yerlerini, atlasınızdan da yararlanarak, örnekteki gibi bulunuz.

1) Ankara: (Türkiye): D1
2) Yeni Delhi: ....
3) Bağdat: ....
4) İslamabad: ....
5) Aşkabad: ....
6) Kabil: ....

2. Aşağıdaki şekilde beş farklı merkezde Güneş'in aynı andaki konumu verilmiştir. Buna göre, şekilden yararlanarak aşağıdaki soruların cevaplarını noktalı yerlere yazınız.



a. Verilen merkezleri doğudan batıya doğru sıralayınız.

....

b. Gölge boyunun en kısa olduğu merkez hangisidir?

....

c. Hangi merkezde yerel saat daha ileridir?

....

ç. Hangi iki merkez arasında meridyen farkı en fazladır?

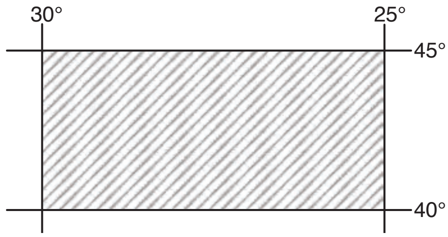
....

d. III numaralı merkezin başlangıç meridyeni üzerinde olduğu düşünülürse hangi merkezler bu meridyenin doğusunda, hangileri batısında yer alır?

....

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1.



Yukarıda enlem ve boylam değerleri verilen taralı bölge ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisi <u>yanlıştır</u>?

A) Doğu-batı sınırları arasında yerel saat farkı 20 dakikadır.

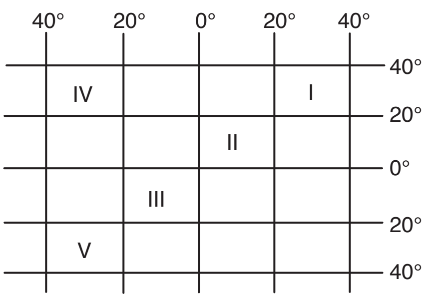
B) Kuzey Yarım Küre'nin orta kuşağında yer alır.

C) Ardışık meridyenler arasındaki uzaklık 111 km'den azdır.

D) Türkiye'nin bir bölümü bu alanda yer alır.

E) Kuzey-güney sınırları arasındaki kuş uçumu uzaklık 555 km'dir.

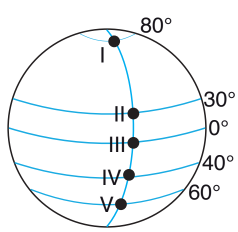
2.



Yengeç Dönencesi ile 30° batı meridyeninin kesiştiği yer hangi aralıkta yer alır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

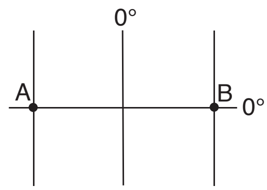
3.



Yukarıdaki şekilde işaretlenmiş noktaların hangisinden 500 km doğuya gidilirse daha fazla yerel saat farkı ortaya çıkar?

A) I B) II C) III D) IV E) V

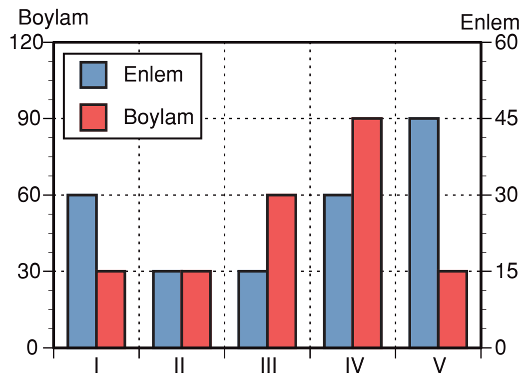
4.



Ekvator çizgisi üzerinde yer alan A ve B noktaları arasında 4995 km uzaklık bulunmaktadır. **Buna göre A noktasında yerel saat 15.15 iken B noktasında yerel saat kaç olur?**

A) 12.15 B) 12.45 C) 15.15
D) 18.15 E) 18.45

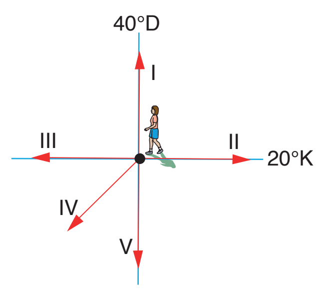
5. Aşağıdaki grafikte Ekvator'un kuzeyinde, başlangıç meridyeninin batısında yer alan beş merkez verilmiştir.



Buna göre bu merkezlerden hangisi Ekvator'un 3330 km kuzeyindedir ve yerel saati, başlangıç meridyeninin yerel saatinden iki saat daha geridir?

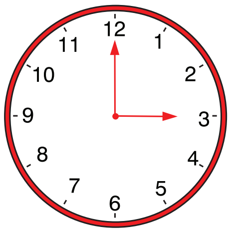
A) I B) II C) III D) IV E) V

6. Aşağıdaki şekilde 40° doğu meridyeni ile 20° Kuzey paralelinin kesişme noktasından hareket edecek bir gözlemci, hangi ok yönünden 2500 km giderse dört mevsimin belirgin olarak yaşandığını gözlemleyebilir?

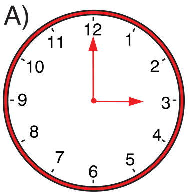


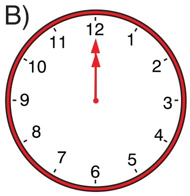
A) I B) II C) III D) IV E) V

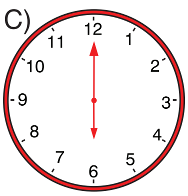
7. Başlangıç meridyeni İngiltere'nin Londra kenti yakınlarında bir merkez olan Greenwich'ten geçmektedir. Türkiye ise 26°-45° Doğu meridyenleri arasında yer alır.

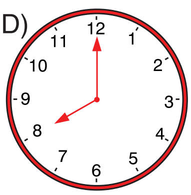


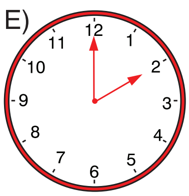
Buna göre gece-gündüz eşitliğinin yaşandığı bir günde, Greenwich'te saat yukarıdaki konumda iken Türkiye'de ulusal saat aşağıdaki konumların hangisindeki gibi olur?

A) 

B) 

C) 

D) 

E) 

8. I. Dört mevsimin belirgin yaşandığı kuşakta yer alması

II. Bakı yönünün yıl boyunca güneyi göstermesi

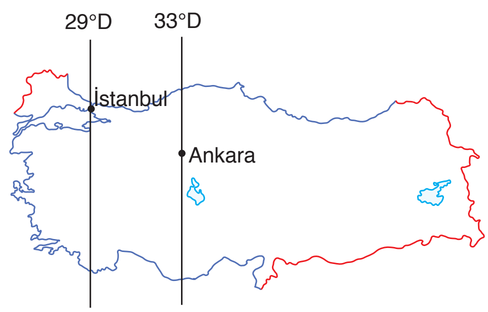
III. Yer şekillerinin engebeli ve yüksek olması

IV. Asya, Avrupa ve Afrika kıtalarının birbirine en çok yaklaştığı yerde bulunması

Yukarıda verilen özelliklerden hangisi ya da hangileri Türkiye'nin göreceli konumunun sonuçlarındandır?

A) I ve II
B) I ve III
C) Yalnız III
D) Yalnız IV
E) III ve IV

9.

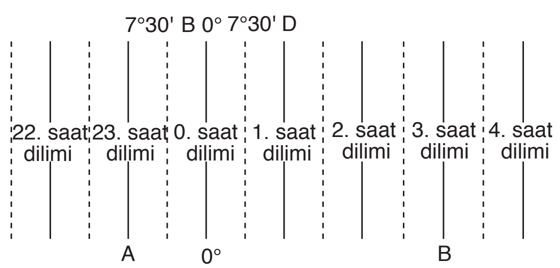


Haritadaki bilgilere göre Ankara'da yerel saat 19.20 iken İstanbul'da yerel saat kaçtır?

A) 19.04
B) 19.16
C) 19.24
D) 19.36
E) 20.00

https://goo.gl/AZzRRa

10. Dünya üzerindeki 360 meridyen, gün süresi olan 24 saat dilimine bölünmüştür. Böylece 60 dakikadan oluşan 15 meridyenlik saat dilimleri oluşmuştur. Başlangıç meridyenin 7° 30' doğusu ile 7° 30' batısı arasında kalan bölüm, 0 ya da 24. saat dilimi olarak kabul edilmiştir. Bu şekilde doğuya ve batıya doğru 15'er meridyenlik saat dilimleri oluşturulmuştur.



Buna göre yukarıdaki şekilde A ve B olarak gösterilen yerlerin boylamları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	A		B
A)	15° Batı	-	45° Doğu
B)	15° Batı	-	90° Doğu
C)	30° Batı	-	45° Doğu
D)	30° Batı	-	90° Doğu
E)	30° Doğu	-	45° Batı

https://goo.gl/9uGzee



4. BÖLÜM

HARİTA BİLGİSİ

Temel Kavramlar

- Harita
- Kartografya
- Mekânsal veri
- Topoğrafya
- Kroki
- Plan
- Ölçek
- Projeksiyon
- İzohips
- Profil
- CBS

Konu Başlıkları

A. HARİTA VE HARİTA OKURYAZARLIĞI

B. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE BİLGİLERİN HARİTALARA AKTARILMASI

C. YERYÜZÜ ŞEKİLLERİNİN HARİTALARA AKTARILMA YÖNTEMLERİ

Neler Öğreneceksiniz?

Bu bölümde haritayı oluşturan unsurlardan yararlanarak harita kullanmayı, bilgileri haritalara aktarmada kullanılan yöntem ve teknikleri, haritacılık tarihinde önemli olan Türk ve Müslüman bilim insanlarını, coğrafi bilgi sistemlerini (CBS) ve uzaktan algılama tekniklerini, haritalarda yer şekillerinin gösteriminde kullanılan yöntemleri, eş yükselti eğrilerinin özelliklerini **öğreneceksiniz.**

Hazırlık Çalışması

1. Günlük hayatta insanlar haritalara niçin ihtiyaç duyarlar? Açıklayınız.

2. Haritalar günlük ve sosyal yaşantınızda size ne gibi kolaylıklar sağlıyor? Belirtiniz.

3. Cep telefonu, bilgisayar ya da tabletinizde haritalarla ilgili uygulamaları hangi amaçlarla kullanıyorsunuz? Açıklayınız.

A. HARİTA VE HARİTA OKURYAZARLIĞI

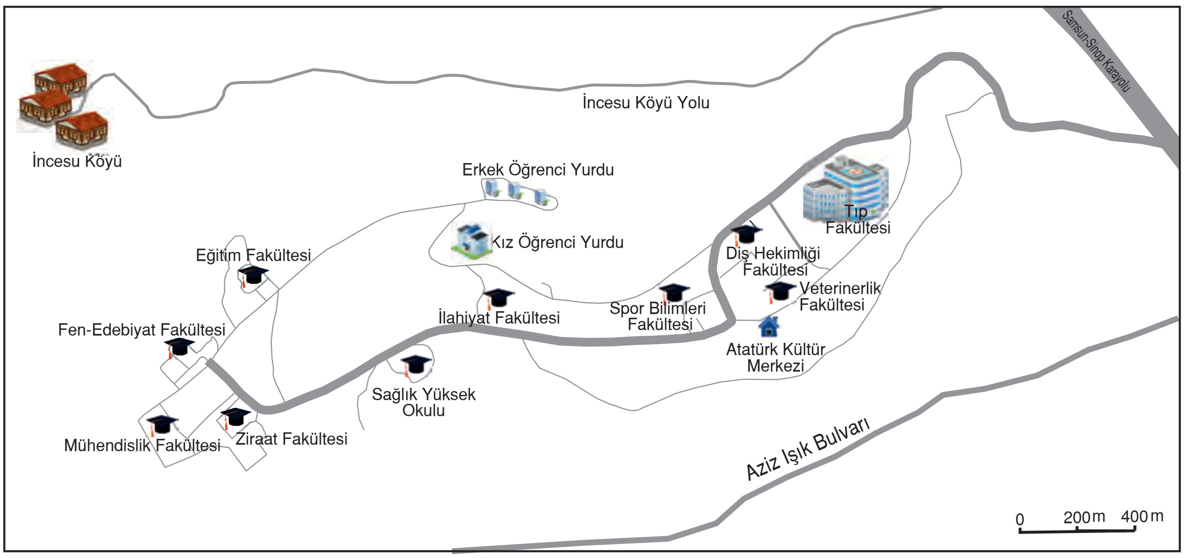
Etkinlik

1. Aşağıdaki haritada 19 Mayıs Üniversitesi Kurupelit Yerleşkesi gösterilmiştir. Haritayı kapatarak metni dikkatlice okuyunuz.

2. Okuduğunuz metne göre Kurupelit Kampüsü'nün yerleşme planını hayalinizde canlandırmaya çalışınız.

3. Haritayı açtıktan sonra hayalinizde canlandırdığınız yerleşme planı ile haritayı karşılaştırarak farklılıkları belirleyiniz.

4. İnsanlar niçin harita kullanmaya ihtiyaç duymuşlardır? Yorumlayınız.



Samsun-Sinop kara yolunun 17. kilometresinde ana yoldan ayrılıp eğimi fazla ve virajlı yoldan yaklaşık 1 km ilerlediğinizde sizi 19 Mayıs Üniversitesi Kurupelit Kampüsü karşılar. Kampüs, İncesu köyü yolu ile Aziz Işık Bulvarı arasına kurulmuştur. Kampüs içindeki ana yolun kenarında önce Tıp Fakültesi, daha sonra Diş Hekimliği Fakültesinin görkemli binaları dikkatinizi çeker. Diş Hekimliği Fakültesinin hemen karşısında Veterinerlik Fakültesi ve Atatürk Kültür Merkezi vardır. Ana yol üzerinde ilerlemeye devam ettiğinizde sırasıyla Spor Bilimleri Fakültesi ve İlahiyat Fakültesi ile Sağlık Yüksek Okulu karşınıza çıkar. Ana yolun sonunda ise Ziraat, Mühendislik, Fen-Edebiyat ve Eğitim fakülteleri yan yana sıralanır. Hem Tıp Fakültesi hem de Eğitim Fakültesi önünden gelen yan yolların üzerinde ise kız ve erkek öğrenci yurtları yer almaktadır.

1. HARİTA NEDİR?

Yeryüzünün tamamının veya bir bölümünün kuş bakışı görünüşünün, belirli bir oranda küçültülerek bir düzlem üzerine aktarılmasıyla oluşan çizimlere **harita** denir. Haritacılık bilimine **kartografya** denir.

İnsanın içinde yaşadığı ve karşılıklı etkileşimde bulunduğu mekâna ait verilerin arazi çalışmaları yoluyla toplanması coğrafya açısından son derece önemlidir. Fakat çok geniş bir alana sahip olan coğrafi ortamda her zaman arazi çalışması yapmamız mümkün değildir. Bu nedenle toplanan verilerin işaretleştirilerek harita üzerinde sunulması, harita kullanıcısının veriler arasındaki ilişkileri ve farklılıkları kolaylıkla algılamasını sağlar. Böylece coğrafi ortama ait bilgiler daha somut ve daha anlaşılır hâle gelir. Mekâna ait her türlü doğal ve beşerî verinin dağılışını göstermek için haritalar en önemli araçlardır.

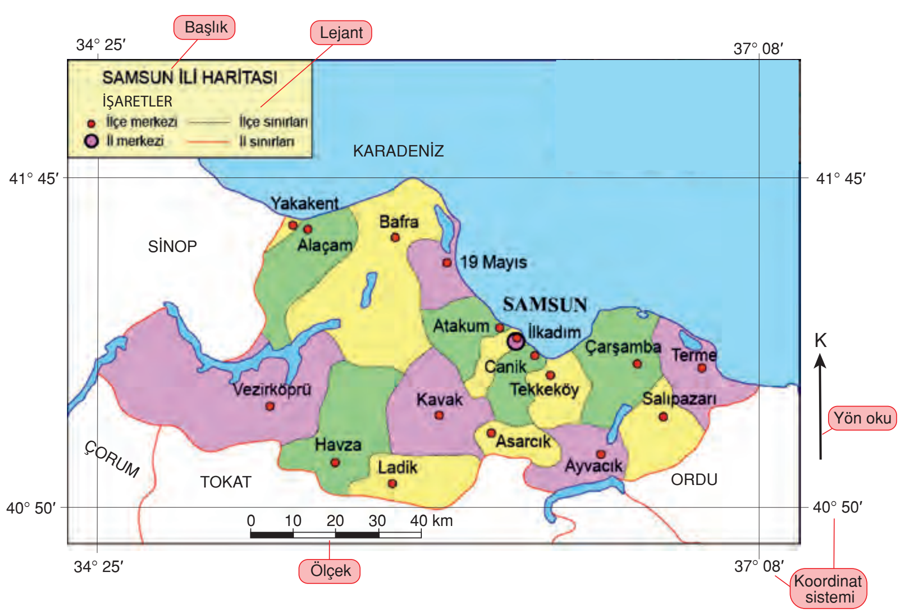
Günümüzde pek çok alanda belirli amaçlar için haritalara ihtiyaç duyulmaktadır. Köprü, baraj, yol gibi mühendislik çalışmaları, madenlerin yerlerinin ve deprem bölgelerinin belirlenmesi, yerleşim alanlarının planlanması, nüfusun dağılışı, ulaştırma ve haberleşme gibi birçok alana ait istatistiksel verilerin gösterimi için haritalar kullanılmaktadır.

Herhangi bir mekânın haritası çizileceği zaman o mekânın yukarıdan (kuş bakışı) görünüşü kullanılır. Bu nedenle günümüzde, haritalar çizilirken uçak veya uydu gibi araçlardan çekilen fotoğraflardan sıklıkla yararlanılır.

Haritası çizilecek alanlar çok geniş olduğu için bu alanların kuş bakışı görünümlerinin kullanılabilir büyüklükte bir düzleme aktarılması gerekir. Bunun için de belli oranlarda küçültme yapılmalıdır.

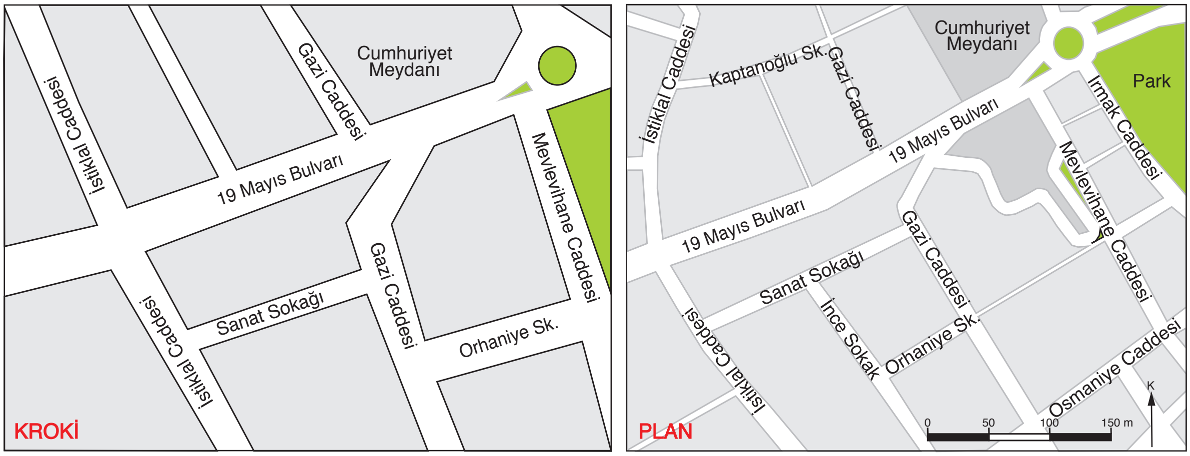
Bu nedenlerle bir çizimin harita özelliği taşıyabilmesi için; kuşbakışı olarak çizilmesi, bir ölçeğinin **(küçültme oranı)** olması ve bir düzleme aktarılması gerekir. Ayrıca bazı unsurların da haritalar üzerinde gösterilmesi gerekir **(Harita 1)**. Bunlar;

1. **Başlık**: Haritanın hangi amaçla çizildiğini belirtir.
2. **Yön oku:** Haritalar üzerinde yön göstermek için çizilir. Okun ucu daima kuzeyi gösterir.
3. **Lejant (harita anahtarı)**: Haritalarda kullanılan sembollerin ve renklerin ne anlama geldiğinin açıklandığı bölümdür.
4. **Ölçek**: Harita çizilirken yapılan küçültme oranıdır. Bir başka ifadeyle harita üzerindeki uzunluğun gerçek uzunluğa oranı, ölçeği verir.
5. **Koordinat sistemi:** Haritası çizilen alanın Dünya üzerindeki mutlak konumunu gösterir.



Harita 1: *Haritalarda bulunan başlıca unsurlar*

Unutmayınız!

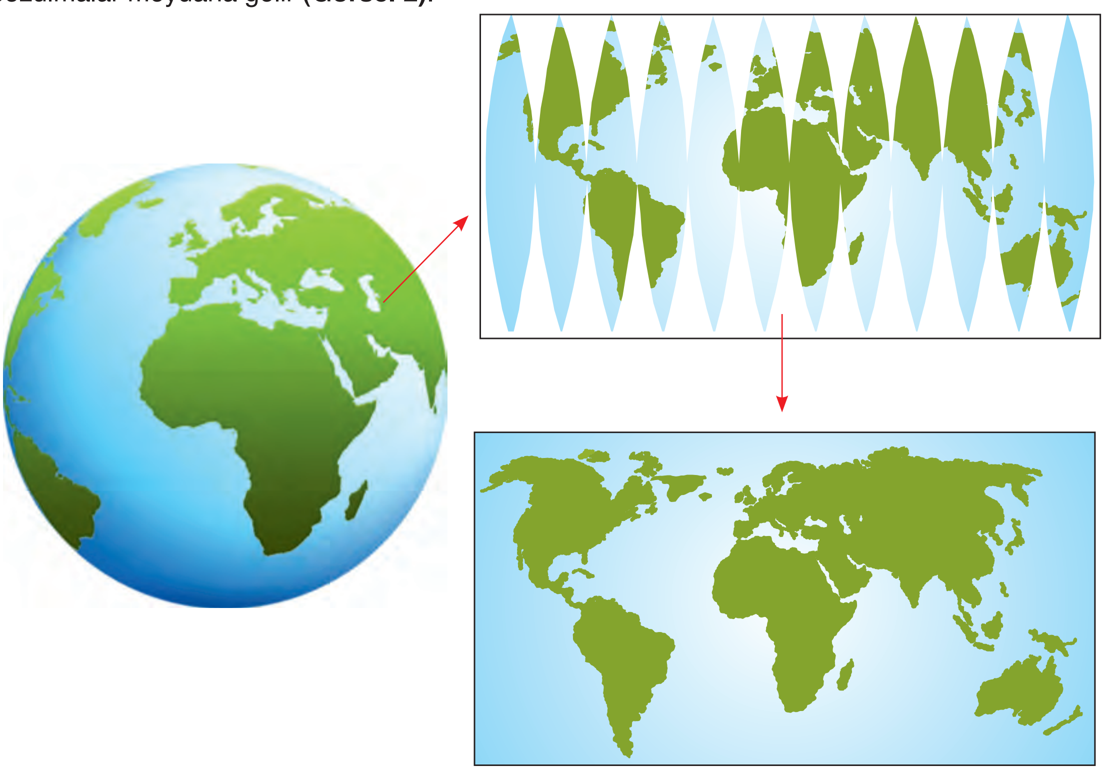


***Görsel 1:** Bir kroki ve plan örneği*

Ölçeksiz yapılan kabataslak çizimlere **kroki** denir. 1/20 000'den büyük ölçekli haritalara ise **plan** denir. Harita ile krokinin ortak özellikleri, kuş bakışı görünüme göre çizilmeleri ve belirli bir düzleme aktarılmış olmalarıdır. Farklı olan özellikleri ise haritaların ölçekli, krokilerin ölçeksiz olarak çizilmeleridir **(Görsel 1)**.

2. PROJEKSİYON YÖNTEMLERİ

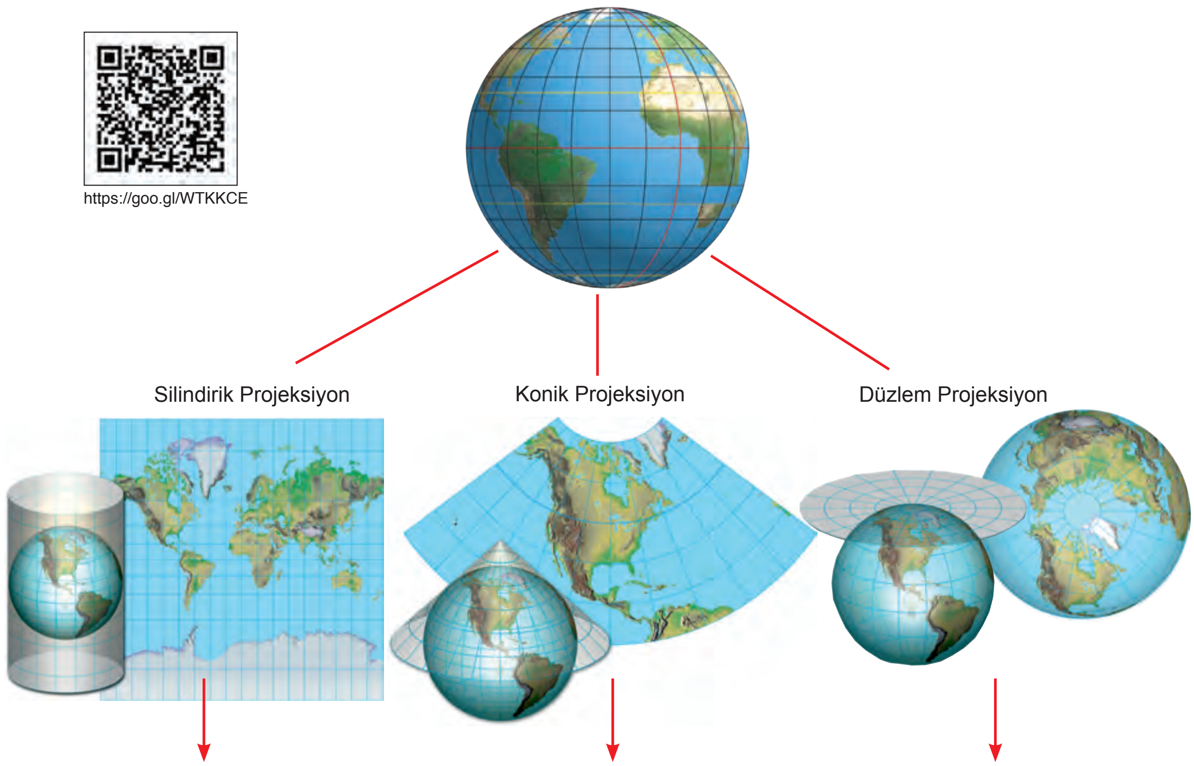
Küresel bir cisim üzerindeki şekillerin boyutlarını bozmadan düz bir zemine aktarmak mümkün değildir. Bu nedenle Dünya'nın tamamının veya bir bölümünün haritası çizilirken şekillerin boyutlarında bozulmalar meydana gelir **(Görsel 2)**.



***Görsel 2:** Dünya haritası çizilirken meydana gelen bozulma*

Haritalardaki şekil ve alan bozulmalarını en aza indirilebilmek için oluşturulan özel çizim yöntemlerine **projeksiyon** veya **iz düşüm yöntemleri** denir. Projeksiyon yöntemleriyle haritalar her ne kadar gerçeğe yakın çizilmeye çalışılsa da hiçbir projeksiyon yöntemi, haritalardaki hataları tamamen ortadan kaldıramaz. Bu nedenle harita çizimlerinde amaca en uygun projeksiyon yöntemini belirlemek ve kullanmak gerekir. Kullanılan başlıca projeksiyon yöntemleri şunlardır **(Görsel 3)**:

https://goo.gl/WTKKCE



Silindirik Projeksiyon: Harita alanının, açılmış bir silindir üzerine aktarıldığı projeksiyon yöntemidir. Bu projeksiyonlarla elde edilen haritalarda alan bozulur ancak şekil korunur. Bu yöntemde, paralel ve meridyenler arası mesafe eşit kabul edilir. Ekvator çevresinde meridyenler arasındaki mesafe fazla olduğundan bu yöntemle çizilen haritalarda Ekvator çevresi doğruya yakın çizilirken kutuplara doğru önemli bozulmalar meydana gelir.

Konik Projeksiyon: Paralel ve meridyenlerin, açılmış bir koni üzerine aktarıldığı projeksiyon yöntemidir. Paralel ve meridyen aralıkları gerçeğe uygundur. Bu projeksiyonla elde edilen haritalarda şekil bozulur ancak alan korunur. Özellikle orta enlemler ve çevresindeki bölgelerin haritalarını gerçeğe daha yakın göstermek için kullanılır.

Düzlem Projeksiyon: Dünya küresine teğet yerleştirilmiş bir düzlem üzerine çizilen haritalardır. Dar alanların ve büyük ölçekli haritaların çiziminde kullanılır. Ayrıca kutup çevresi haritalarının çiziminde tercih edilir. Bu projeksiyonla elde edilen haritalarda, biçim ve alan bozulmaları çok fazladır. Haritanın orta kısmı gerçeğe yakınken kenarlara doğru bozulmalar artar. Bu haritalar daha çok denizcilik ve havacılıkta kullanılır.

***Görsel 3:** Başlıca projeksiyon yöntemleri*

Bunu Biliyor musunuz?

Gerçek Alan-İz Düşüm Alan

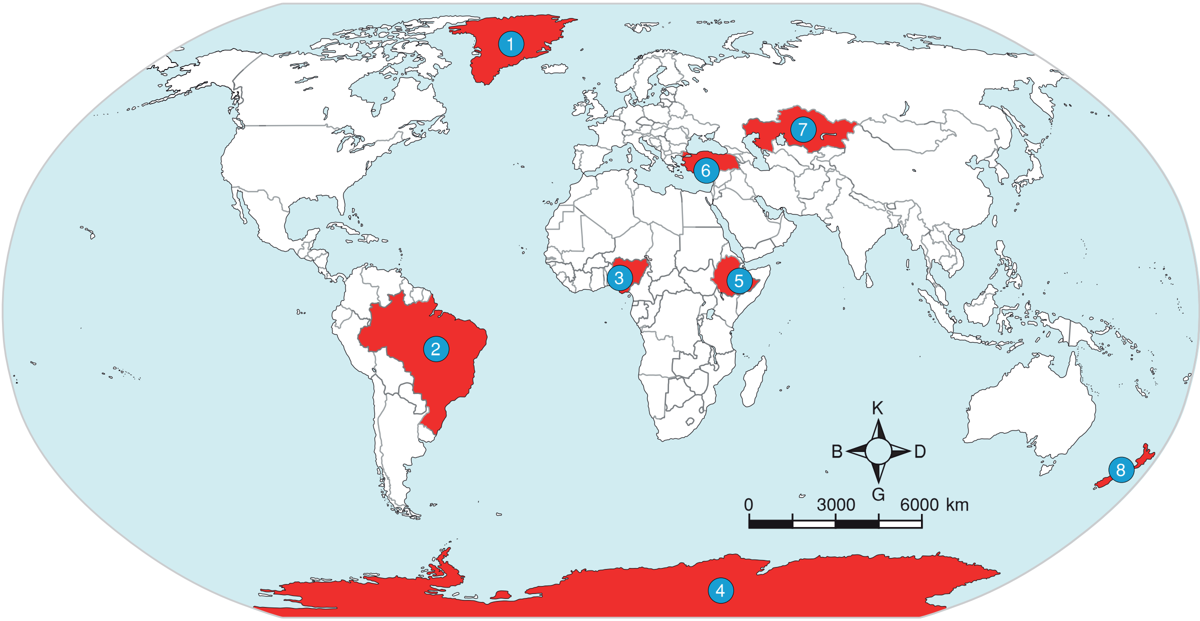
Gerçek alan yeryüzündeki engebeler dikkate alınarak hesaplanan alandır. İz düşüm alan ise, engebeler dikkate alınmadan her yer düz kabul edilerek hesaplanan alandır **(Görsel 4)**. Örneğin ülkemizin gerçek alanı 814.578 km², iz düşüm alanı ise 780.574 km²'dir. Aradaki farkın fazla olması, ülkemizin engebeli bir yapıya sahip olduğunu gösterir.



***Görsel 4:** Gerçek ve iz düşüm uzaklık*

Etkinlik

1. Aşağıdaki haritada kırmızı ile gösterilen yerlerin adlarını atlasınızdan yararlanarak bulunuz.



2. Harita üzerinde kırmızı ile gösterilen alanların çiziminde kullanılabilecek en uygun projeksiyon yöntemini belirleyip noktalı yerlere yazınız.

Silindirik Projeksiyonla: ....

Konik Projeksiyonla: ....

Düzlem Projeksiyonla: ....

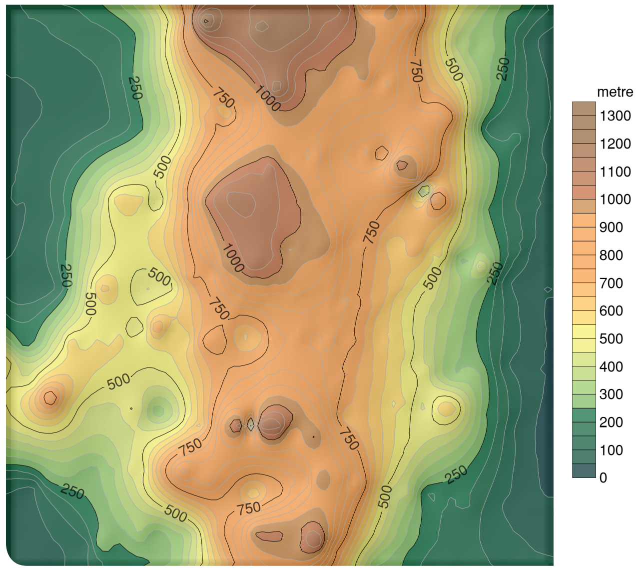
3. HARİTA ÇEŞİTLERİ

a. Ölçeklerine Göre Haritalar

1. Büyük Ölçekli Haritalar

I. Planlar: Ölçeği 1 / 20.000'e kadar olan haritalardır. Şehir imar planları ile kadastro haritaları bu türdendir.

II. Topoğrafya Haritaları: Büyük ölçekli haritaların önemli bir bölümünü oluşturan topoğrafya haritalarının ölçeği 1 / 20.000 ile 1 / 200.000 arasındadır **(Harita 2)**. Jeolojik, morfolojik, topoğrafik haritalar ile ulaşım haritaları bu türdendir.



***Harita 2:** Topoğrafya haritası*

2. Orta Ölçekli Haritalar: Ölçekleri 1 / 200.000 ile 1 / 500.000 arasındaki haritalardır. Bu tür haritalarda çeşitli fiziki veya beşerî unsurlar gösterilir.

3. Küçük Ölçekli Haritalar: Ölçek değeri 1 / 500.000'den daha küçük haritalardır. Duvar haritaları ile atlaslarda yer alan haritalar bu türdendir. Bu haritalar ülkelerin, kıtaların veya Dünya'nın tamamını veya bir bölümünü gösterir.

Büyük Ölçekli Haritalar	Küçük Ölçekli Haritalar
Ölçek değeri 1 / 200.000'den büyüktür.	Ölçek değeri 1 / 500.000'den küçüktür.
Ölçek paydası küçüktür.	Ölçek paydası büyüktür.
Küçültme oranı azdır.	Küçültme oranı fazladır.
Ayrıntı fazladır.	Ayrıntı azdır.
Hata oranı azdır.	Hata oranı fazladır.
Dar alanları gösterir.	Geniş alanları gösterir.
Düzlem üzerinde daha geniş yer kaplar.	Düzlem üzerinde daha az yer kaplar.
İzohipsler arası yükselti farkı azdır (10 m, 20 m gibi).	İzohipsler arası yükselti farkı fazladır (100 m, 200 m gibi).

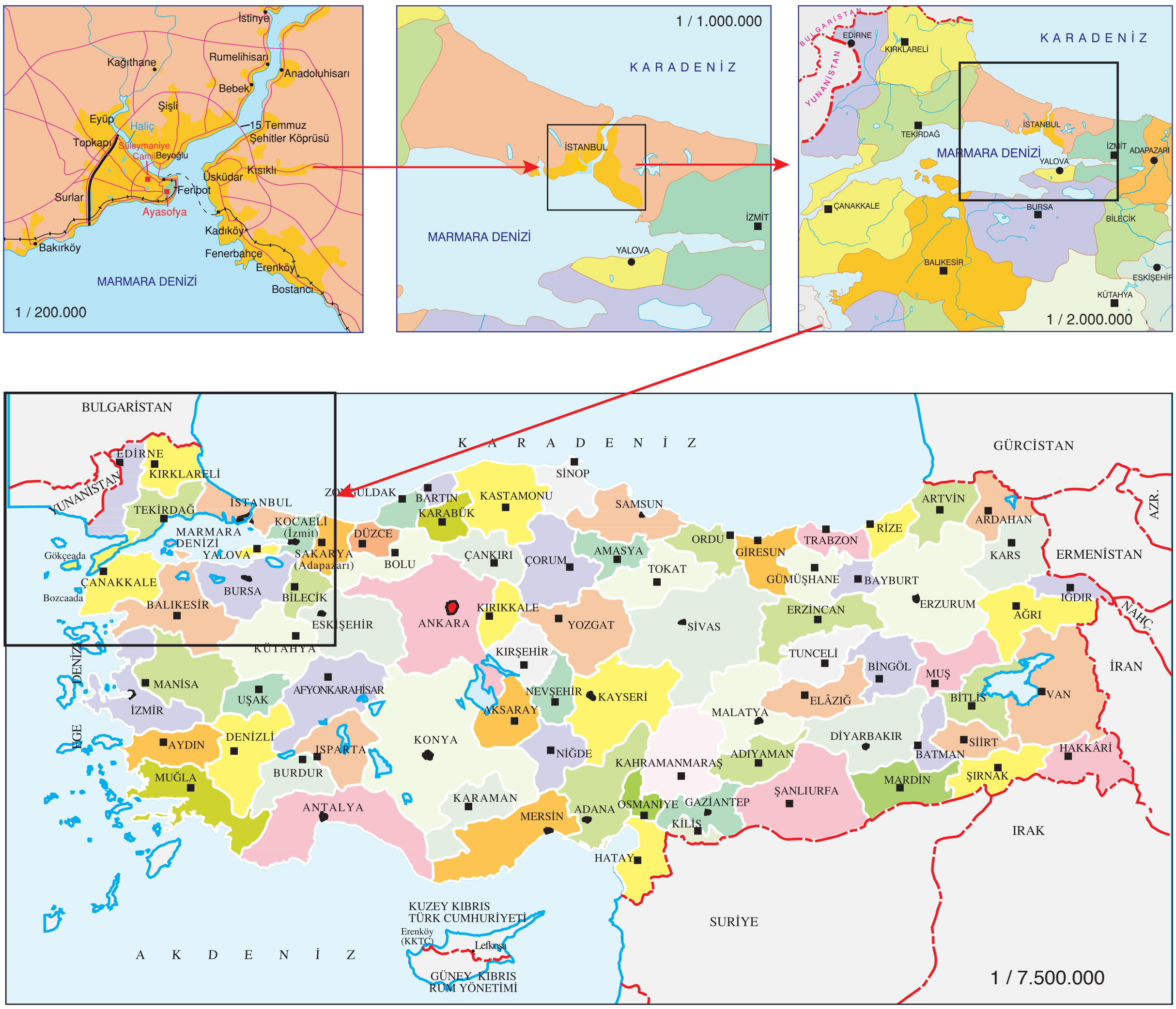
Unutmayınız!

Yerin küresel şekli ve yeryüzü şekilleri ile birlikte harita çizimlerinde hatalar oluşur. Bunlara ek olarak haritalarda kullanılan ölçek de hatalara sebep olur. Küçük ölçekli haritalarda fazla küçültme yapıldığından ayrıntılar gösterilemez. Dolayısıyla hata oranı artar.

Unutmayınız!

Ölçek değişse bile enlem ve boylam dereceleri yani coğrafi koordinatlar, gerçek uzunluk ve alanlar, yükselti ve derinlik değerleri değişmez.

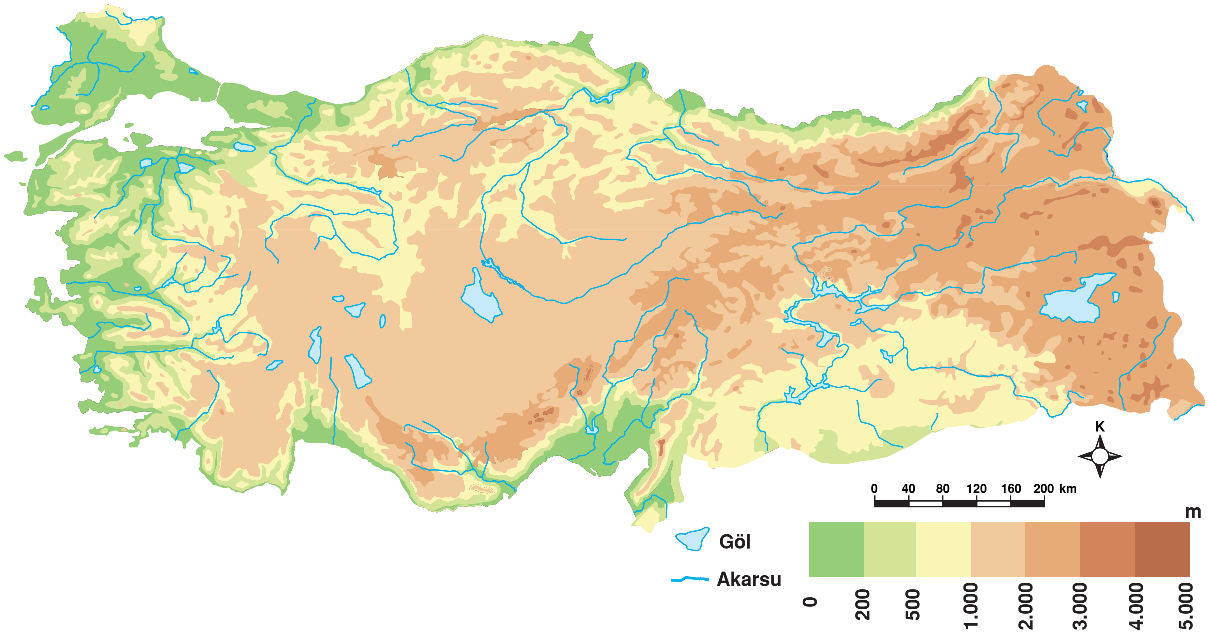
Ölçek ve Gösterilen Alan Arasındaki İlişki: Haritalarda kullanılan ölçek değiştikçe ayrıntıyı gösterme gücü de değişir. Bir bölgeyi bütünüyle görebilmek için araçla gökyüzüne yükselmek gerekir. Ancak, yükseldikçe görülebilen alan büyürken ayrıntılar azalır ve harita çiziminde kullanılan küçültme oranı artar **(Harita 3)**. Birinci haritada küçültme oranı fazla olduğu için Türkiye'nin tamamı gösterilirken küçültme oranı daha az olan ikinci haritada Marmara Denizi çevresi, üçüncü haritada İstanbul ve çevresi, dördüncü haritada ise İstanbul Boğazı'nın bir kısmı ile Haliç gösterilmiştir. Sonuç olarak birinci harita küçük ölçekle çizildiği için geniş alanları gösterirken ayrıntı azdır. Orta ölçekle çizilen dördüncü haritada ise gösterilen alan az, ayrıntı ise daha fazladır.



Harita 3: *Ölçek ve gösterilen alan ilişkisi*

b. Kullanım Amaçlarına Göre Haritalar

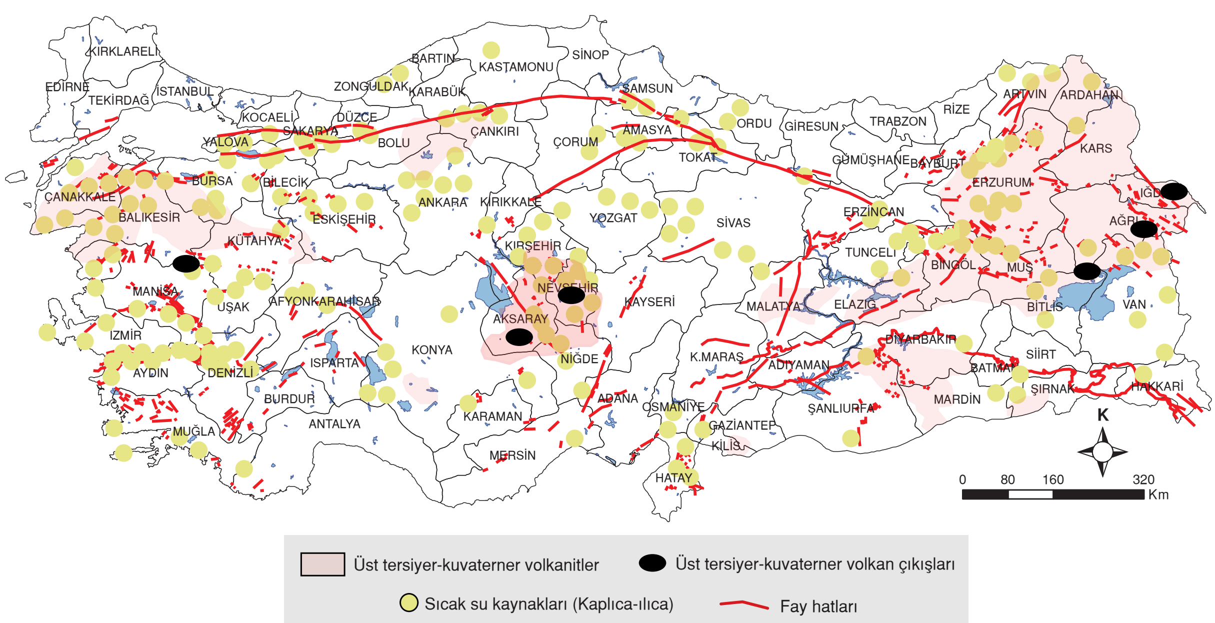
1. Genel Haritalar: Lokasyon odaklı hazırlanmış haritalardır. **Referans haritalar** olarak ta adlandırılırlar. Haritası çizilen bölgedeki doğal ve beşeri unsurlarla ilgili genel bilgiler veren haritalardır. Ülkelerin başka ülkelerle sınırlarının gösterildiği siyasi haritalar, ülkelerin kendi içindeki illeri, bölgeleri ve eyaletleri gösteren idari haritalar ve yeryüzü şekillerinin fiziki görünümlerini (yeryüzü şekillerinin dağılışı, yükselti) gösteren fiziki haritalar **(Harita 4)** genel haritalara örnek olarak verilebilir. Ayrıca topoğrafya ve atlas haritaları da genel haritalardandır.



Harita 4: *Türkiye fiziki haritası*

2. Tematik Haritalar: Özel bir kullanım amacına uygun olarak hazırlanmış haritalardır. Genel haritaların üzerine gerekli bilgilerin işaretlenmesiyle tematik haritalar oluşturulur **(Harita 5)**. Genel haritalarda lokasyon ön plana çıkarken tematik haritalar belirli bir konuya odaklı olarak çizilir. Tematik haritaları genel haritalardan ayrılan en önemli fark, tematik haritaların belli bir konuya odaklı olarak çizilmeleridir. Jeoloji, jeomorfoloji, meteoroloji, orman, toprak, iklim, trafik, turizm, maden haritaları bu türdendir.

TÜRKİYE JEOTERMAL KAYNAKLAR VE VOLKANİK ALANLAR HARİTASI



Harita 5: *Tematik harita örneği*

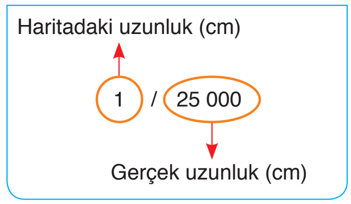
https://goo.gl/4r1MEi

Unutmayınız!

Bütün haritalardan yararlanılarak
- Konum belirlenebilir,
- Yön tayini yapılabilir,
- Uzaklık ve alan hesaplanabilir.
- Yükselti bulma, eğim hesaplama, profil çıkarma gibi işlemler ise yalnızca fiziki haritalarla yapılabilir.

4. ÖLÇEK TÜRLERİ

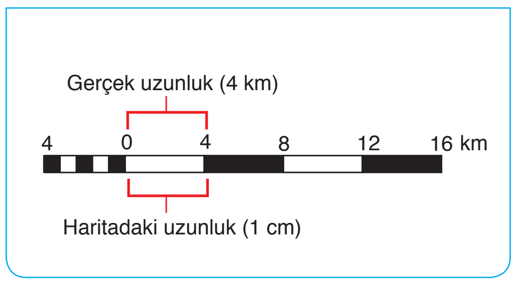
a. Kesir Ölçek: Küçültme oranı kesirli sayılarla ifade edilen ve haritalarda en çok kullanılan ölçek türüdür: (1 / 10.000, 1 / 100.000, 1 / 1.000.000 gibi) Kesir ölçeklerde pay değeri her zaman "1" olarak ifade edilir. Paydada yer alan rakam ise gerçek uzunluğun kaç kez küçültüldüğünü ifade eder. Kesir ölçeğin pay ve paydasının birimleri aynıdır ve genellikle her ikisi de cm olarak ifade edilir.



Paydadaki rakam büyüdükçe payın birim değeri azalır. Bu nedenle payda değeri büyüdükçe ölçek değeri küçük olur. Örneğin 1 / 100.000 ölçeği 1 / 10.000 ölçeğinden daha küçüktür.

b. Çizgi (Grafik) Ölçek: Harita üzerindeki uzunlukların gerçekte ne kadar olduğu, bir şerit üzerine işaretlenerek oluşturulur. Şeridin her bir bölümü genellikle 1 cm olup haritadaki uzunluğu gösterirken üst taraftaki sayılar gerçek uzunluğu (genellikle km olarak) ifade eder.

- Çizgi ölçek, iki nokta arasındaki kuş uçumu uzaklığı daha kolay bulmamızı sağlar.
- Çizgi ölçek, haritaların çeşitli yöntemlerle (fotokopi, fotoğraf gibi) büyütülmesi veya küçültülmesi sonucu hesaplamalarda meydana gelecek hataları önler.
- Çizgi ölçeklerde sıfırın solunda yer alan kısım, daha küçük uzunlukları ölçmek için kullanılır.

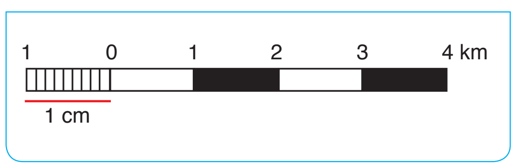


5. ÖLÇEKLERİN BİRBİRİNE DÖNÜŞTÜRÜLMESİ

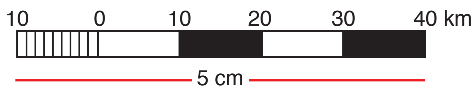
a. Kesir Ölçeğin Çizgi Ölçeğe Dönüştürülmesi: Kesir ölçeğin paydasındaki birim, çizgi ölçekte kullanılan birime (metre veya kilometre) dönüştürülür. Bunun için birimin yanındaki sıfırlar atılarak istenen diğer birime çevrilir. Örneğin cm'yi km'ye çevirmek için sola doğru beş sıfır veya basamak atılır.

Örnek: 1 / 100.000 kesir ölçeğini çizgi ölçeğe (km) dönüştürünüz.

Çözüm: Kesir ölçeğin paydasında yer alan rakamı km'ye çevirmemiz gerekmektedir. 100.000 cm = 1 km'dir. Yani çizgi ölçekte harita üzerindeki 1 cm'lik uzunluk, gerçekte 1 km'ye karşılık gelir. Daha sonra çizgi ölçekte sıfırın sağındaki ve solundaki sayının 1 ile başlaması ve katları olacak biçimde sağa doğru arttırılması ile çizgi ölçek elde edilebilir.



b. Çizgi Ölçeğin Kesir Ölçeğe Dönüştürülmesi: Çizgi ölçeğin uzunluğu, harita uzunluğunu, sıfırın en solundaki ve en sağındaki birimlerin toplamı da gerçek uzunluğu bulmamıza yardımcı olur.



Örnek: Yandaki çizgi ölçeği kesir ölçeğe dönüştürünüz.

Çözüm: Çizgi ölçeğin boyu 5 cm'dir. 5 cm 50 km'yi göstermektedir.

Buna göre;

Ölçek = Harita Uzunluğu / Gerçek Uzunluk

Ölçek = 5 cm / (10+40) km => 5 cm / 50 km => 5 / 5.000.000

Sadeleştirme yapıldığında

1 cm = 10 km => 1cm = 1.000.000 cm'ye eşit olur. Böylece yukarıdaki çizgi ölçeğin kesir ölçek cinsinden değeri 1 / 1.000.000 bulunur.

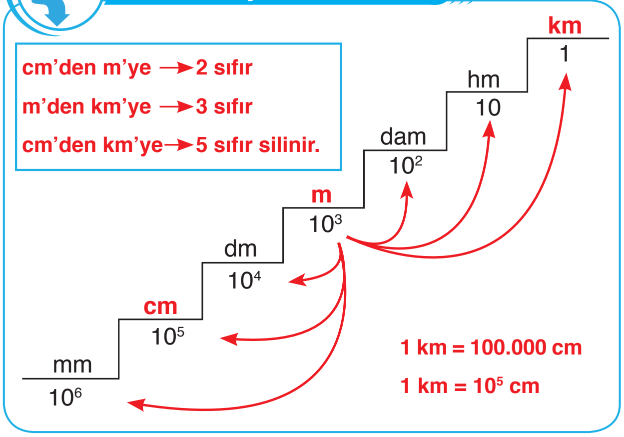
6. HARİTALARDA UZUNLUK, ALAN VE EĞİM HESAPLAMALARI

a. Uzunluk Hesaplamaları

1. Gerçek Uzunluğun Hesaplanması: Arazi üzerindeki gerçek uzunluk, ölçek oranında küçültülerek haritaya aktarılır. Harita üzerinde iki nokta arasındaki uzunluğun gerçekte ne kadar olduğunu bulabilmek için haritanın ölçeğinden yararlanılır. Ölçek, haritalardaki 1 cm'nin gerçek uzunluğunu gösterdiğinden orantı yoluyla iki yer arasındaki gerçek uzunluk hesaplanabilir.

Gerçek Uzunluk = Harita Uzunluğu x Ölçeğin Paydası

Bunu Biliyor musunuz?



Örnek: 1 / 400.000 ölçekli bir haritada A ve B kentleri arasındaki uzaklık 8 cm olarak ölçülmüştür.

Buna göre A ve B kentleri arasındaki gerçek uzunluk kaç km'dir?

Çözüm: Soruda gerçek uzunluk istendiği için

"Gerçek Uzunluk = Harita Uzunluğu x Ölçeğin Paydası" formülü kullanılmalıdır.

Soruda verilen değerler aşağıdaki gibi yerlerine yazılır.

GU = 8 cm x 400.000 cm

GU = 3.200.000 cm'dir. Gerçek uzunlukta istenen birim km olduğu için verilen değer km'ye çevrilir. Yani cm'yi, km'ye çevirmek için 5 tane sıfır silinir. Sonuç olarak gerçek uzunluk 3 200 000 cm = 32 km'dir.

2. Harita Uzunluğunun Hesaplanması: Arazi üzerinde iki yer arasındaki gerçek uzunluk ile ölçek verilerek bu iki yer arasının haritadaki uzunluğu sorulduğunda aşağıdaki formül uygulanır.

Harita Uzunluğu = Gerçek Uzunluk / Ölçeğin Paydası

Örnek: Aralarındaki mesafe 120 km olan A ve B şehirleri, 1/ 2.000.000 ölçekli bir haritada kaç cm ile gösterilir?

Çözüm: Soruda harita uzunluğu istendiği için "Harita Uzunluğu = Gerçek Uzunluk / Ölçeğin Paydası" formülü kullanılmalıdır. Soruda verilen değerler yerine yazıldığında

HU = 120 km / 2.000.000 (Gerçek uzunluk cm'ye çevrilir.)

HU = 12.000.000 / 2.000.000 Sonuç olarak HU = 6 cm olur.

3. Uzunluk Formülüyle Ölçeğin Hesaplanması: Ölçek, harita uzunluğunun gerçek uzunluğa oranıdır.

Ölçek = Harita Uzunluğu (cm) / Gerçek Uzunluk (cm)

Örnek: Gerçek uzunluğu 24 km olan bir yolun harita uzunluğu 6 cm ise gösterildiği haritanın ölçeğini bulunuz.

Çözüm: Gerçek uzunluk ve haritadaki uzunluk verilerek ölçek sorulduğu için **"Ölçek = Harita Uzunluğu (cm) / Gerçek Uzunluk (cm)"** formülü kullanılmalıdır. Öncelikle gerçek uzunluk cm'ye çevrilmelidir. 24 km = 2.400.000 cm Soruda verilen değerler yerine yazıldığında

Ölçek = 6 cm / 2.400.000 cm (sadeleştirme yapıldığında)
Ölçek = 1 / 400.000 cm olur.
Kesir ölçeğin payı her zaman "1" olduğu için
Ölçek = 1 / 400.000 olur.

Örnek: 1 / 200.000 ölçekli bir haritada 6 cm ile gösterilen iki şehir arası mesafe, 1 / 600.000 ölçekli başka bir haritada kaç cm ile gösterilir?

Çözüm: Bu tür soruların çözümü iki aşamadan oluşmaktadır. Birinci aşamada iki şehir arasındaki gerçek uzunluk bulunmalıdır. Soruda virgüle kadar olan kısımdaki verilerden faydalanılarak gerçek uzunluk bulunur. İkinci aşamada ise virgülden sonraki veriler kullanılarak harita uzunluğu bulunur.

Birinci aşamada

"Gerçek Uzunluk = Harita Uzunluğu x Ölçeğin Paydası" formülünde verilen değerler yerine yazılır.

Gerçek Uzunluk = 6 cm x 200.000 cm

Gerçek Uzunluk = 1.200.000 cm = 12 km (cm, km'ye çevrilince beş tane sıfır silinir.)

İki şehir arasındaki gerçek uzunluk 12 km'dir.

İkinci aşamada, bulunan gerçek uzunluğun (12 km) ikinci haritada kaç cm ile gösterildiği istendiği için **"Harita Uzunluğu = Gerçek Uzunluk / Ölçeğin Paydası" formülünde verilen değerler yerine yazılır.**

Harita Uzunluğu = 12 km (1.200.000 cm) / 600.000
Harita Uzunluğu = 2 cm olarak bulunur.

b. Gerçek Alan Hesaplamaları

Haritalarda alanların gerçek yüzölçümleri değil, iz düşüm yüzölçümleri hesaplanabilir. İz düşüm alan hesaplanırken haritanın ölçeğinin karesi alınır. Çünkü bu alanlar haritaya aktarılırken ölçeğin karesi kadar küçültülmüş olur. Ölçek, haritadaki 1 cm'nin gerçek uzunluğunu gösterir. Ölçeğin karesi alındığında haritadaki 1 cm^2 nin temsil ettiği alan bulunur. Bundan yararlanılarak orantı yoluyla gerçek alan hesaplanabilir.

Gerçek Alan = Harita Alanı x (Ölçeğin Paydası)^2

Örnek: 1 / 600.000 ölçekli bir haritada 8 cm² gösterilen bir göl gerçekte kaç km² dir?

Çözüm: Soruda gerçek alan sorulduğu için **"Gerçek Alan = Harita Alanı x (Ölçeğin Paydası)²"** formülünde verilenler yerine yazılır (Ölçeğin paydasını km'ye çevirerek karesini almak size işlemlerde kolaylık sağlar.).

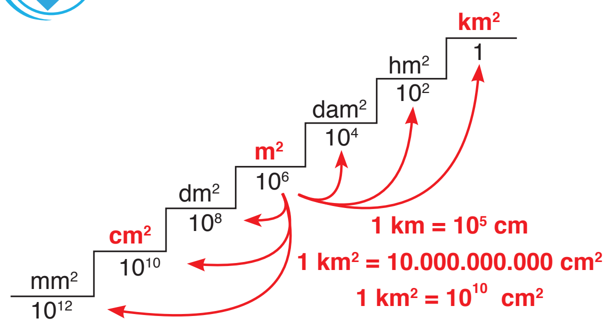
600.000 cm = 6 km

Gerçek Alan = 8 x $(600.000)^2$ veya Gerçek Alan = 8 x 6^2

Gerçek Alan = 8 x 36

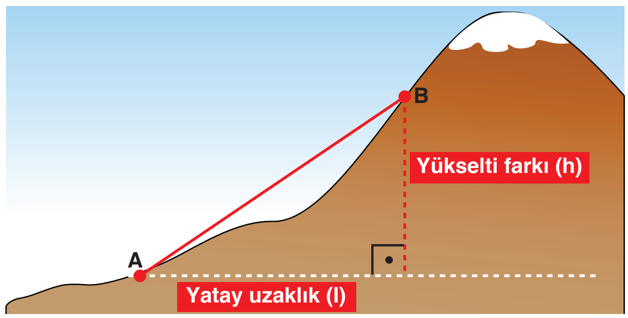
Gerçek Alan = 288 km² olarak bulunur.

Bunu Biliyor musunuz?



c. Eğim Hesaplama: İki nokta arasındaki yükselti farkının yatay mesafeye oranına **eğim** denir. Eğim yüzde (%) veya binde (‰) olarak hesaplanır **(Görsel 5)**.

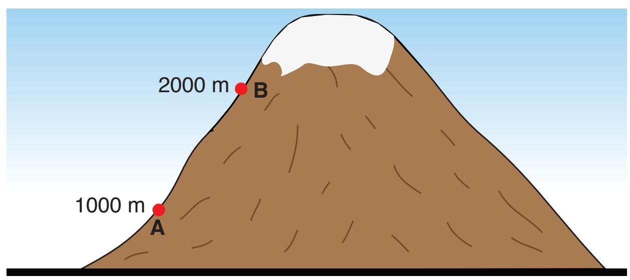
$$\text{Eğim} = \frac{\text{Yükselti farkı (m)}}{\text{Yatay uzaklık (m)}} \text{ x } 100 \text{ veya } 1000$$



Görsel 5: *Eğim hesaplama*

Örnek: Yandaki şekilde A ve B merkezleri arasındaki gerçek uzaklık 2 km'dir.

Buna göre A ve B merkezleri arasındaki eğim yüzde (%) kaçtır?



Çözüm: Öncelikle A ve B noktaları arasındaki yükselti farkına bakılmalıdır. Şekildeki bilgilere göre A ve B noktaları arasındaki yükselti farkı 1 000 m'dir. Daha sonra A ve B noktaları arasındaki gerçek (yatay) uzaklık (2 km) metreye (2000 m) çevrilir.

Eğim = (Yükselti Farkı / Yatay Uzaklık) x 100 (Eğim % olarak sorulduğu için) formülünde veriler yerine yazılır.

Eğim = (1000 / 2000) x 100

Eğim = 50 (%50) olarak bulunur.

B. GEÇMİŞTEN GÜNÜMÜZE BİLGİLERİN HARİTALARA AKTARILMASI

1. HARİTACILIĞIN TARİHÎ GELİŞİMİ

İnsanoğlu her zaman yaşadığı mekânı merak etmiştir. Yaşadıkları bölgede yer alan avlanma ve beslenme alanlarını kayalara oyarak ilk harita örneklerini ortaya koymuşlardır. Fakat bu harita örneklerinin çoğu korunma güçlükleri ve genellikle arazide kullanılmaları dolayısı ile günümüze ulaşamamıştır. Bugün bilinen en eski harita benzeri kalıntı MÖ 6200'lü yıllara ait olan ve Konya'nın Çumra ilçesi yakınlarındaki Çatalhöyük'te bulunan şehir planıdır.

Mısırlılara ait Nil Nehri'nin taşkın alanlarını gösteren çizimler ve Babillerden kalan Kerkük çevresinin gösterildiği çizimler diğer harita örnekleridir.

MÖ 484-424 yılları arasında yaşayan Heredot, yerin şeklini oval bir düzlem kabul ederek bir dünya haritası çizmiştir. Bugün coğrafi koordinat sisteminin elemanları olan enlem ve boylam kavramları Heredot'un bu haritasına dayanmaktadır.

İskenderiyeli Ptolemaios (Batlamyus) MS II. yüzyılın ilk yarısında Dünya'nın yuvarlaklığını hesaba katarak yaptığı haritada ilk kez konik projeksiyon (iz düşüm düzlemi) sistemini kullanmış, boylam ve enlem dairelerini çizmiştir **(Görsel 6)**.



Görsel 6: *Batlamyus'un çizdiği Dünya haritası*

MS 100 yıllarında yaşamış Marinus, haritacılık tarihinde önemli bir yere sahiptir. Marinus, haritanın konumları kesin matematik bağıntılara göre hesaplanan paralel ve meridyen daireleri içermesi gerektiğini söyleyen ilk kişidir. Bugün matematiksel kartografyada "meridyen boyları koruyan silindirik projeksiyon" bu nedenle onun adı ile anılmaktadır.

Eski Romalılardan günümüze kalan en önemli kartografik eser; orduların savaşa gidiş yollarını, ticaret merkezlerini ve şifalı su kaynaklarını gösteren haritalardır. Bu haritalarda İstanbul başta olmak üzere Marmara Denizi çevresindeki yeryüzü şekilleri gösterilmiştir.

Orta Çağ'da (476-1453), Hristiyanların İncil'de yazılanın dışında başka bir dünya düşüncesine sahip olmalarını engelleyen dinî baskı, tüm diğer bilim dallarında olduğu gibi Batı'da haritacılığın da gelişimini durdurmuştur. Batlamyus'un mirasını iyi değerlendiren İslam âlemi, bu dönemde haritacılığın gelişmesine önemli katkılar sunmuştur. Orta Çağ'da, Müslüman yer bilimciler tarafından insanlığa miras bırakılmış en değerli kartografik eser, İdrisi'nin "dünya haritası"dır **(Görsel 7)**.



Görsel 7: *İdrisi'nin çizdiği dünya haritası*

Türkler tarafından yapıldığı bilinen en eski harita, Kaşgarlı Mahmut'un çizdiği dünya haritasıdır.

Kaşgarlı Mahmut bu haritayı Türkçe'nin değişik şivelerle konuşulduğu Dünya'daki bölgeleri göstermek için çizmiş ve "Divanü Lügati't-Türk" adlı kitabına eklemiştir.

Orta Çağ'ın sonlarına doğru dünyada denizcilik önem kazanmış, bunun sonucu olarak da deniz seyrinde önemli bir yeri olan portolan haritaları yapılmaya başlanmıştır. Portolan haritaları, denizcilikle ilgili bilgiler içerir ve limanları bütün ayrıntıları ile gösterir.

15 ve 16. yüzyıllar arasında İbrahim Kâtibi, Piri Reis ve Ali Macar Reis başta olmak üzere birçok Türk denizci tarafından portolan türü haritalar çizilmiştir. Bunların içindeki en ünlü eser Piri Reis'in 1513'te çizdiği dünya haritasıdır **(Görsel 8)**. Küçük bir bölümü günümüze ulaşan bu haritada; Atlas Okyanusu'nun iki yakasında bulunan Güney Amerika ve Batı Afrika kıyıları, Asor, Kanarya ve Yeşilburun takımadaları, Orta Amerika'nın bir bölümü, Florida ve Antiller yer almaktadır. Parşömen üzerine renkli çizilen haritada gösterilen bölgelerle ilgili; yaşayan hayvanlar, yetişen bitkiler, dağlar, nehirler, denizlerin kayalık ve sığ yerleri gibi ayrıntılı bilgiler verilmiştir.



Görsel 8: *Piri Reis'in çizdiği dünya haritasının Güney Amerika ve Batı Afrika kıyılarını gösteren bölümü*

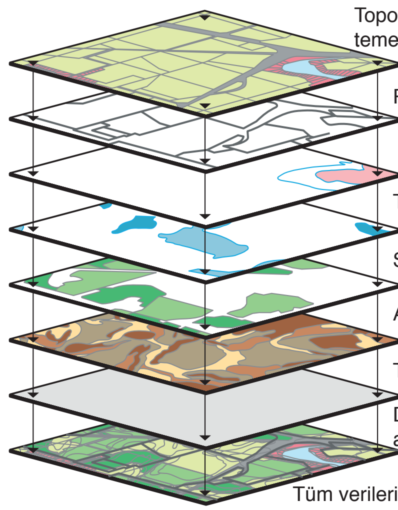
Yeni Çağ'ın başlamasıyla bilim ve teknikteki gelişmeler haritacılığı da etkilemiştir. Bu dönemde pusulanın yaygın olarak kullanılması sonucu yeni ulaşılan yerlerin haritaları çizilmiştir. 15. yüzyıl sonlarına doğru haritaların matbaalarda çoğaltılmaya başlanması haritacılıktaki gelişimi hızlandırmıştır. Hollandalı harita bilimci Mercator, kendi adıyla anılan projeksiyon yöntemini uygulayarak bir dünya haritası çizmiştir.

XVII ve XVIII. yüzyıllarda devletler arasında yaşanan egemenlik mücadelesi, bu dönemde haritacılığın gelişmesinde önemli rol oynamıştır. XIX. yüzyılda gelişen teknik ve araçlar haritacılıktaki ilerlemeleri de hızlandırmıştır. XX. yüzyılın ilk yarısında geliştirilen fotogrametrik yöntem haritacılıkta önemli bir dönüm noktasıdır.

XX. yüzyılın ikinci yarısında gelişen bilgisayar teknolojisi, uydu görüntüleri ve uzaktan algılama yöntemleriyle birlikte oldukça yüksek doğruluk oranına sahip haritalar yapılmaktadır.

2. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ, CBS (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM, GIS)

Günümüzde coğrafi bilgi sistemlerinin (CBS) kullanılmaya başlanmasıyla coğrafi olaylara ait veriler, daha kolay ve hızlı bir şekilde haritalanabilmektedir. Çeşitli coğrafi verilerin (ekonomik, sosyal, çevresel vb.) toplanması, depolanması, işlenmesi, yönetimi, analizi ve sunulması fonksiyonlarını yerine getiren donanım, yazılım, personel, coğrafi veri ve yöntem bütününe **coğrafi bilgi sistemleri (CBS)** denir. Coğrafi bilgi sistemleri, coğrafya, haritacılık ve bilgisayar bilimleri ile ilgili bir teknoloji olup coğrafi veri alt yapısı bileşenlerinden bilgi teknolojileri kapsamında yer alır. CBS teknolojisi coğrafya ve haritacılık dışında arkeoloji, kentsel planlama, madencilik, tarım, askerî uygulamalar, ulaşım (kara, deniz ve hava trafiği izleme), meteoroloji gibi birçok alanda kullanılabilmektedir **(Görsel 9)**.



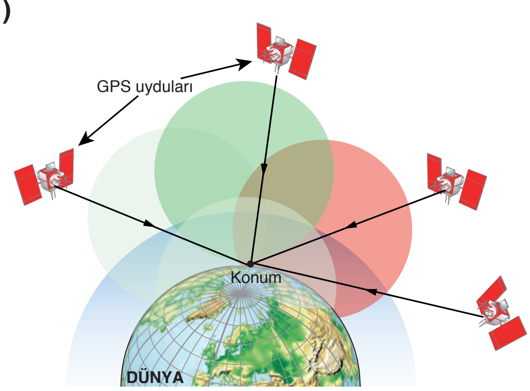
Görsel 9: *Çeşitli verilerin CBS ile bir araya getirilmesi*

CBS ile toplanan verilerin sürekli güncellenmesi, veriler üzerinde analizler yapılabilmesi, farklı verilerin aynı veri tabanında birleştirilebilmesi ve kullanıcıya kolaylıkla görsel çıktılar sunulabilmesi CBS'nin en önemli avantajlarıdır. Ayrıca CBS, doğal afetlerde acil müdahaleleri kolaylaştırmak için hesaplamalar yapmaya olanak tanımakta, yeni sulak alanların bulunmasında ve korunmasında da kullanılabilmektedir. Kısaca CBS, analizler yapma imkânı sunan ve bu analiz sonuçlarına göre karar vermeyi kolaylaştıran bir sistemdir.

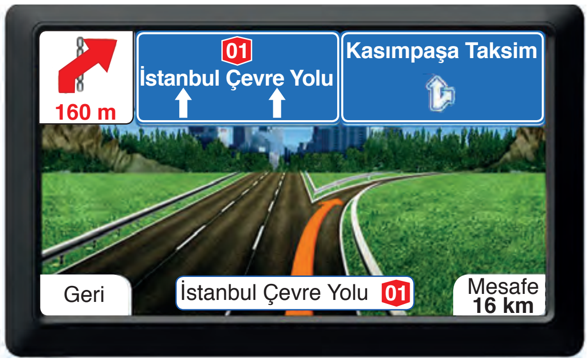
3. KÜRESEL KONUMLAMA SİSTEMİ (GLOBAL POSITIONING SYSTEM, GPS)

Bu sistem Dünya çevresinde farklı yörüngelerde sürekli dönen uydulardan oluşmaktadır. Günde iki defa Dünya'nın çevresinde dönen GPS uyduları, bu dönüş sırasında yeryüzüne, kullanıcının bulunduğu noktanın tam koordinatını bildirir **(Görsel 10)**. Belirlediği koordinatı ise elektronik ekran üzerinde bulunan haritada gösterir. Askerî amaçlı kurulan yön bulma, askerî çıkartma ve roket atışlarında kullanılmak üzere tasarlanan GPS, 1980'li yıllarda sivil kullanıma da açılmıştır. Günümüzde akıllı cep telefonları, araç takip sistemi, belediyecilik, haberleşme, lojistik, kargo, eğitim vb. alanlarda yaygın olarak kullanılmaktadır.

Mevcut yerimizi, gitmek istediğimiz yerin rotasını ve ne kadar zamanda gidebileceğimizi öğrenmek vb. nedenlerle GPS verilerini temel alan navigasyon sistemini günlük hayatımızda sıklıkla kullanıyoruz **(Görsel 11)**



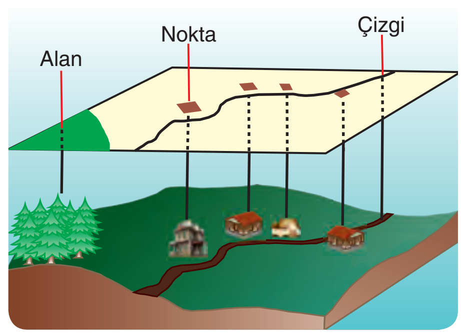
Görsel 10: *GPS uyduları*



Görsel 11: *GPS verilerinden yararlanarak navigasyonla bir tablette yön belirleme*

4. COĞRAFİ VERİLERİN HARİTALARA AKTARILMA YÖNTEMLERİ

Coğrafi mekâna ait çeşitli verilerin her birini ayrı ayrı haritaya aktarmak çoğunlukla mümkün olmamaktadır. Bu nedenle coğrafi verilerin haritaya aktarılmasında birtakım semboller kullanılmaktadır **(Görsel 12)**. Bunlar şu şekilde sıralanabilir:



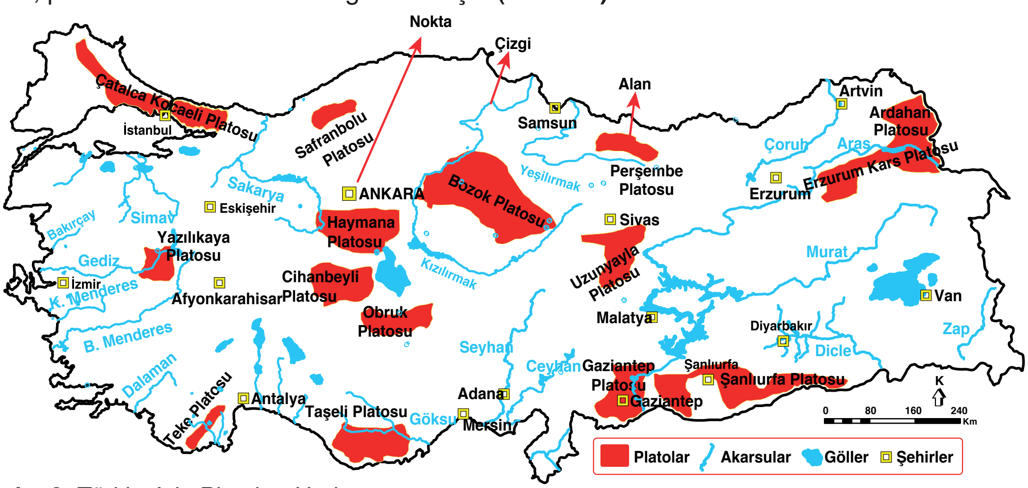
Görsel 12: *Coğrafi verilerin haritaya aktarılması*

a. Nokta Yöntemi: Yerleşim alanlarının merkezi, hava alanı, tek dağ gibi unsurların gösterilmesinde kullanılır.

b. Çizgi Yöntemi: Akarsular, yollar, boru hatları, levha sınırları, fay hatları gibi belirli bir doğrultuyu izleyen unsurların haritalara aktarılmasında kullanılır.

c. Alan Yöntemi: Göl, deniz, okyanus, ova, orman ve plato gibi unsurların haritaya aktarılmasında kullanılır.

Aşağıdaki haritada bazı yerleşim merkezleri noktasal, akarsular çizgisel, platolar ise alansal olarak gösterilmiştir **(Harita 6)**.



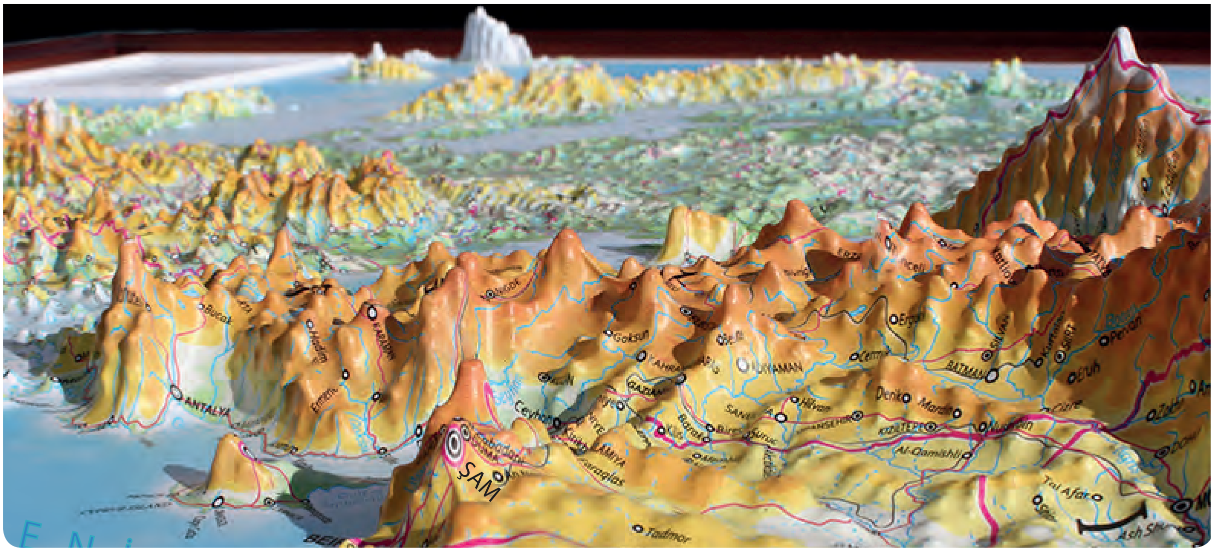
Harita 6: *Türkiye'nin Platoları Haritası*

C. YERYÜZÜ ŞEKİLLERİNİN HARİTALARA AKTARILMA YÖNTEMLERİ

Yeryüzünün yükselti, eğim, engebe gibi fiziki özelliklerini gösterebilmek için harita çizimlerinde bazı yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemler kullanılarak çizilen haritalara **topoğrafya haritaları** veya **fiziki haritalar** adı verilir. Bu haritalarda yeryüzü şekilleri kabartma, renklendirme ve izohips yöntemleriyle gösterilir. Eskiden kullanılan tarama ve gölgelendirme yöntemleri günümüzde kullanılmamaktadır.

1. KABARTMA YÖNTEMİ

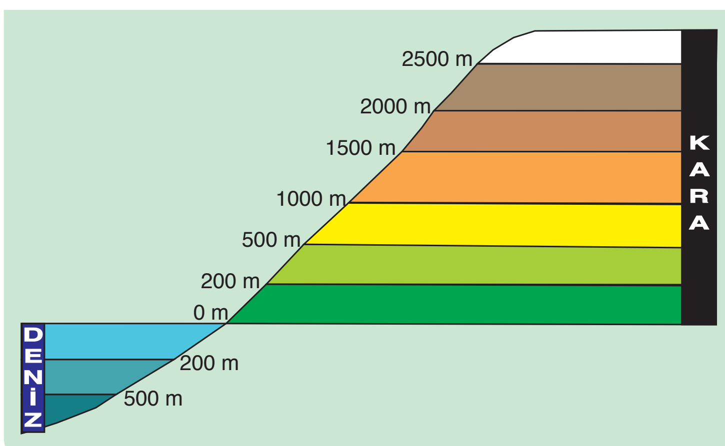
Kabartma yöntemi, yeryüzü şekillerinin, belirli bir ölçek dâhilinde küçültülerek oluşturulan üç boyutlu maketleridir. Renklendirme yöntemine göre boyanan bu haritalar, yer şekillerinin gerçeğe yakın yansıtılmasını sağlar **(Harita 7)**. Ancak kabartma haritalarının yapılışı ve taşınması zor olduğundan kullanım alanı sınırlıdır.



Harita 7: *Kabartma harita örneği*

2. RENKLENDİRME YÖNTEMİ

Renklendirme yöntemiyle çizilen haritalarda her bir renk, belirli bir yükselti aralığını temsil eder. Yeşil renkle gösterilen alanlar deniz seviyesine yakın alçak alanları, kahverengi ile gösterilen alanlar yüksek yerleri gösterir. Mavi ve tonları suları, beyaz ise buzulları veya kalıcı karları gösterir **(Görsel 13)**.

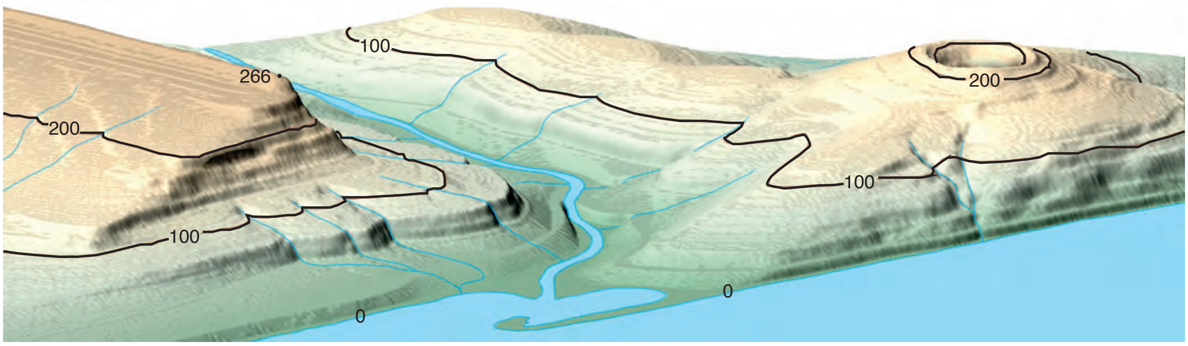


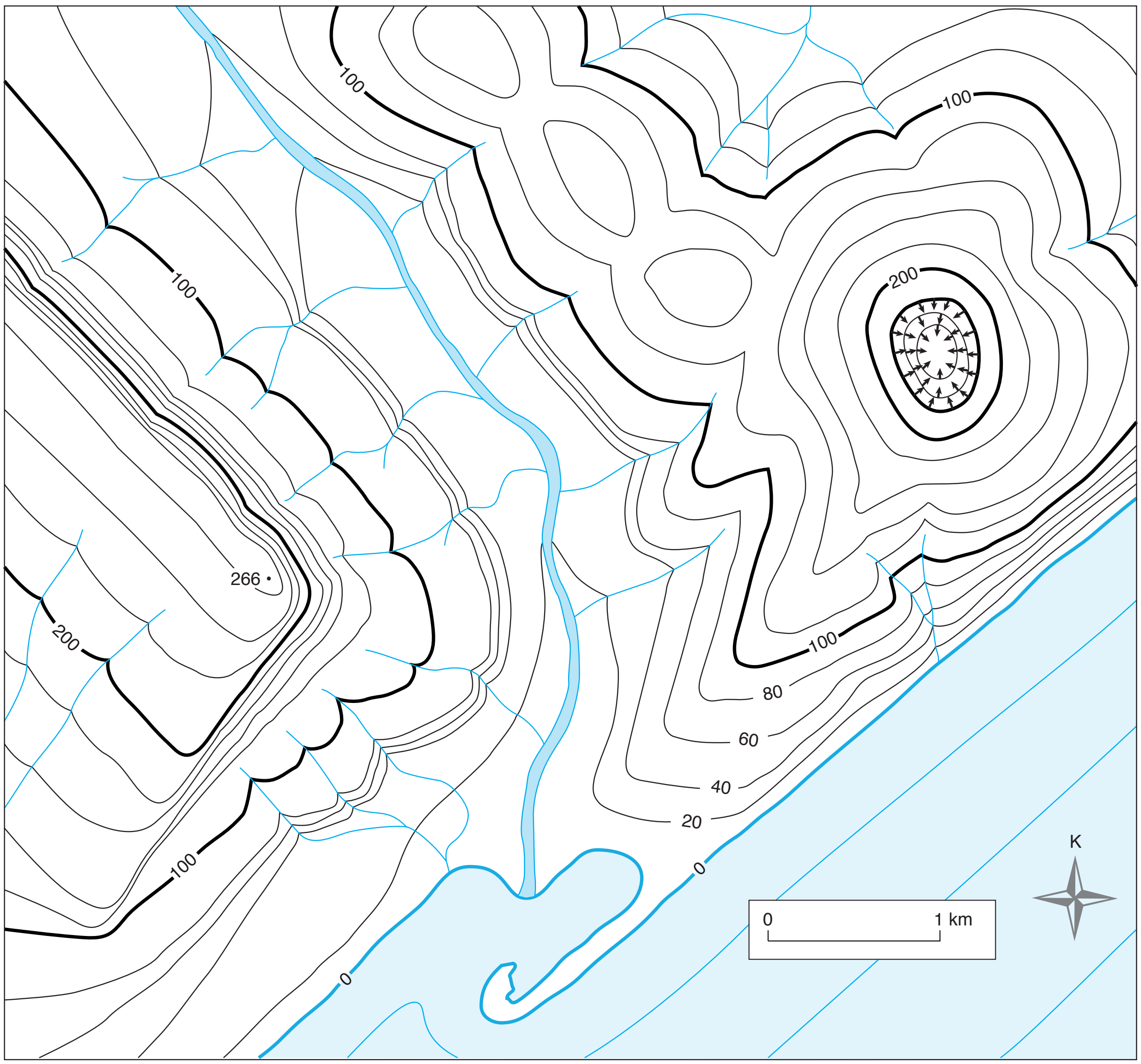
Görsel 13: *Renklendirme yönteminde renkler ve temsil ettiği yükselti-derinlik basamakları*

https://goo.gl/gkfW2R

3. İZOHİPS (EŞ YÜKSELTİ EĞRİLERİ) YÖNTEMİ

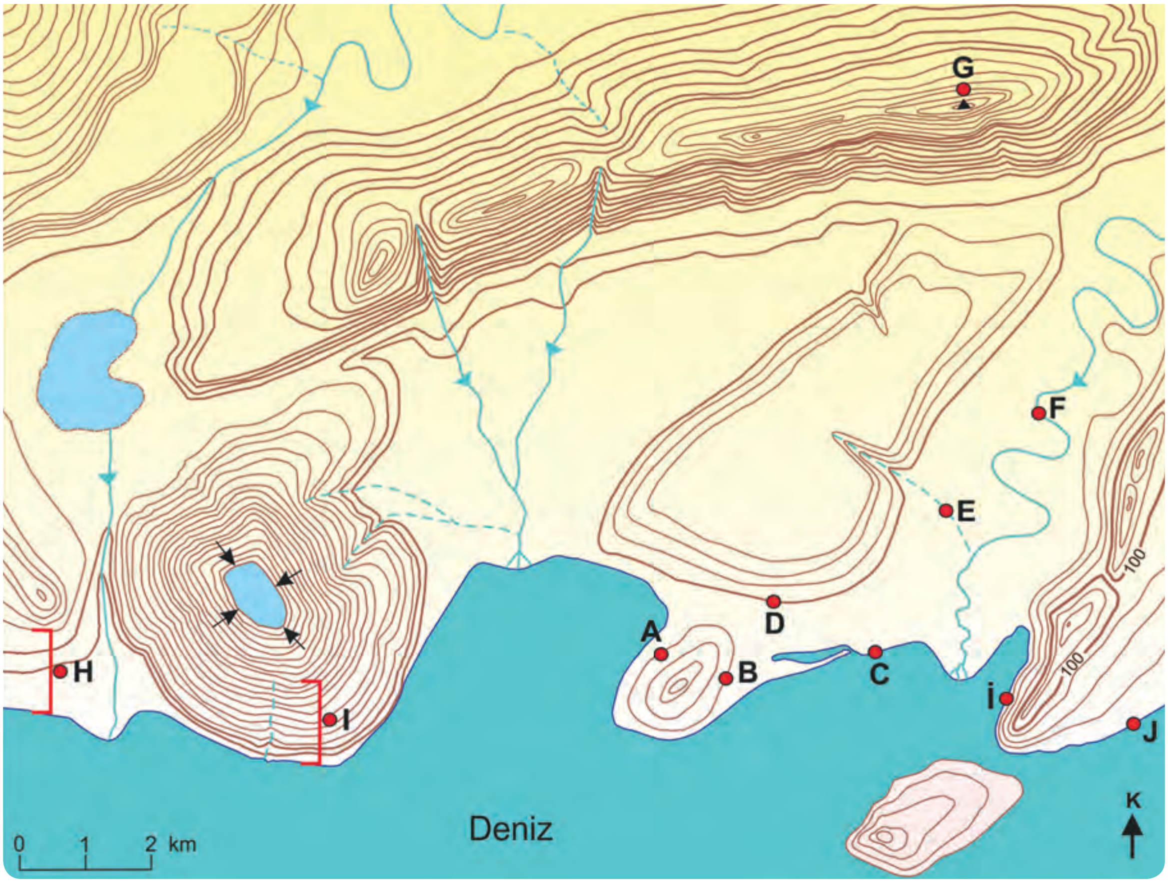
Deniz seviyesinden itibaren aynı yükselti değerine sahip olan noktaların birleştirilmesiyle elde edilen iç içe kapalı eğrilere **izohips (eş yükselti) eğrisi** denir **(Harita 8)**. Yeryüzü şekilleri ile birlikte denizlerin derinlikleri de gösterilebilir. Deniz veya göl alanlarında aynı derinlikte olan noktaların birleştirilmesiyle oluşan eğrilere ise **izobat (eş derinlik) eğrisi** denir.





Harita 8: *Eşyükselti eğrileri aynı yükseltiye sahip noktaların birleştirilmesiyle oluşur.*

a. Eş Yükselti Eğrilerinin Başlıca Özellikleri



Harita 9: *İzohips yöntemiyle çizilmiş harita örneği*

https://goo.gl/662JQ7

İzohips yöntemiyle hazırlanmış yukarıdaki haritada da görüldüğü gibi;

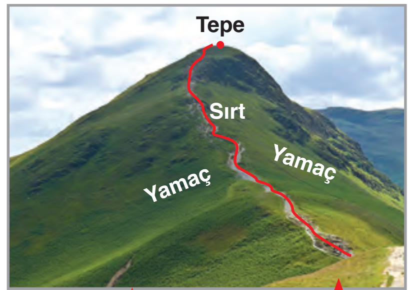
- İç içe kapalı eğrilerden oluşan izohipsler, birbirlerini kesmez.
- İzohipsler yeryüzü şekillerinin kuş bakışı görünüşünü yansıtır.
- İzohipsler arasındaki yükselti farkı haritanın tamamında aynıdır.
- Aynı izohips üzerinde bulunan bütün noktalarda (A ve B) yükselti değeri aynıdır.
- Birbirini çevrelemeyen komşu iki izohipsin (A ve D) yükseltisi aynıdır.
- En geniş izohips eğrisi en alçak yeri, en dar izohips eğrisi ise en yüksek yeri gösterir.
- İzohipslerin sıklaştığı yerlerde (I) eğim artar, seyrekleştiği yerlerde (H) ise eğim azalır.
- İzohipslerin ne kadar aralıklarla geçirileceği, haritanın ölçeğine göre tespit edilir. Belirlenen bu aralığa **ekÜidistans (eş aralık)** denir. Büyük ölçekli haritalarda izohipsler arası yükselti farkı az iken (10 m, 20 m gibi) küçük ölçekli haritalarda fazladır (100 m, 200 m gibi).
- Sıfır metre izohipsi (C) deniz seviyesinden başlar. Kara ile denizin birleştiği bu izohipse **kıyı çizgisi** denir.
- Çevresine göre alçakta bulunan alanlar (çukur, çanak veya kapalı çukur) gösterilirken dıştaki eğriler, içteki eğrilere göre daha yüksek alanları ifade eder.
- Dağ ve tepe gibi kabartılar gösterilirken dıştaki eğriler, içteki eğrilere göre daha alçak alanları ifade eder.
- İzohips haritalarında dağ dorukları (zirve), nokta, üçgen (G) gibi sembollerle ifade edilir.
- İzohipsler üzerinden geçen düz mavi çizgiler (F) sürekli akarsuları, kesik mavi çizgilerse (E) mevsimlik akarsuları gösterir.
- İzohips eğrilerinin sıklaştığı deniz kıyılarında (İ) kıta sahanlığı (şelf alanı) dar, seyrekleştiği (J) kıyılarda ise geniştir.

b. İzohips Haritalarında Bazı Yeryüzü Şekillerinin Gösterilmesi



Yamaç: Sırtların her iki yanında kalan kısımlara denir. Yamaçların dikleştiği yerlerde eş yükselti eğrileri oldukça sıktır.

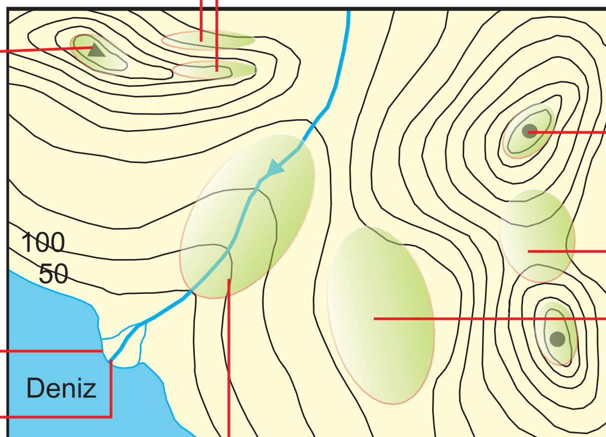
Sırt: İki yamacın birleştiği, su bölümü çizgisinin geçtiği sınırdır. Buralarda eş yükselti eğrileri “v” şeklinde görünür. “v” nin açık ucu yükseltinin arttığı yeri gösterir.



Zirve: Bir dağ veya tepenin en yüksek noktası.

Tepe: Kapalı ve dar izohipslerle gösterilen, çevresinden daha yüksek yeryüzü şekilleridir.





Boyun: İki tepe arasında kalan düz alanlara veya alçak kesimlere denir.

Kıyı Çizgisi: Deniz seviyesini gösteren sıfır metre eğrisine denir.

Ova: Akarsularca fazla parçalanmamış birikim alanlarına denir. Haritada ovaların bulunduğu alanlarda eş yükselti eğrileri birbirinden uzaklaşır.

Delta: Akarsuların denize döküldüğü yerlerde, denize doğru uzanan üçgen biçimli çıkıntılardır.





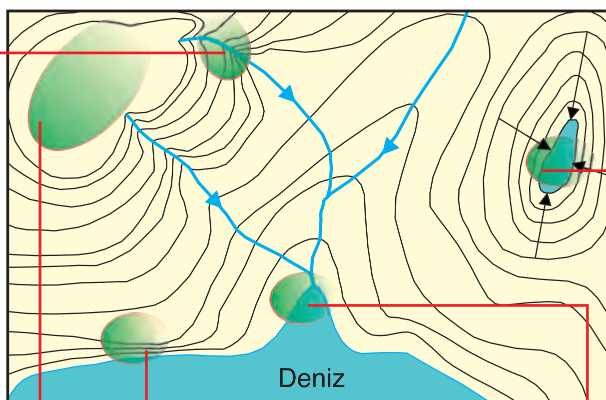
Vadi: Akarsu aşındırmasıyla oluşan şekillerdir. İzohipslerin zirveye doğru “ʌ” şeklinde girinti yaptıkları yerlerdir. “ʌ”nin açık ağzı suyun akış yönünü, kapalı kısmı ise kaynak yönünü gösterir.





Şelale (Çağlayan): Akarsu yatağında suların yüksekten dökülerek aktığı kısımlardır. Şelale alanlarında eş yükselti eğrileri birbirine oldukça yakındır.





Çukur (Çanak): Çevresine göre yükseltisi az olan sahalara denir. Çukurlarda içe doğru ok işaretleri veya çizgiler vardır.



Plato: Akarsular tarafından derince yarılmış engebeli yüksek düzlüklere denir. Plato düzlüklerinde eş yükselti eğrilerinin sıklığı azalır.



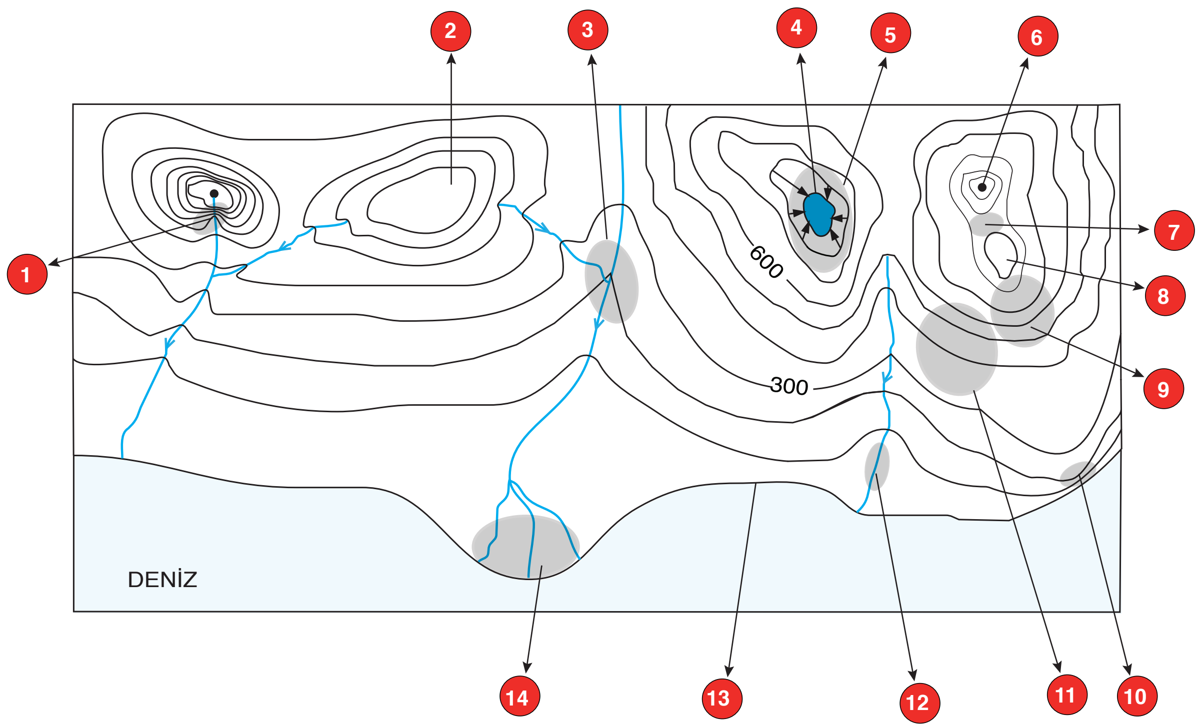
Falez (Yalıyar): Dalgaların aşındırması sonucu oluşan dik yamaçlı kıyılara denir. Hatitalarda falezlerin bulunduğu yerlerde eş yükselti eğrileri âdeta yapışık gibi görünür.



Haliç: Ay’ın çekim kuvvetiyle oluşan gelgit (metcezir) akıntıları nedeniyle akarsu ağızlarının genişlemesi sonucunda meydana gelen huni biçimli koylara denir. Haliçlerin oluştuğu alanlarda kıyı çizgisi, akarsu ağzında karanın içine doğru sokulmuştur.

Etkinlik

Aşağıdaki izohips haritası üzerinde numaralarla gösterilen kavramların adını tabloya yazınız.



No	Adı	No	Adı	No	Adı
1		6		11	
2		7		12	
3		8		13	
4		9		14	
5		10			

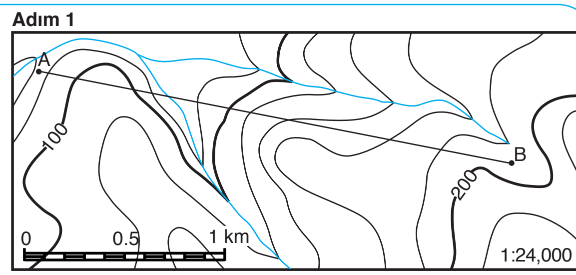
c. İzohips Haritalarından Profil Çıkarma

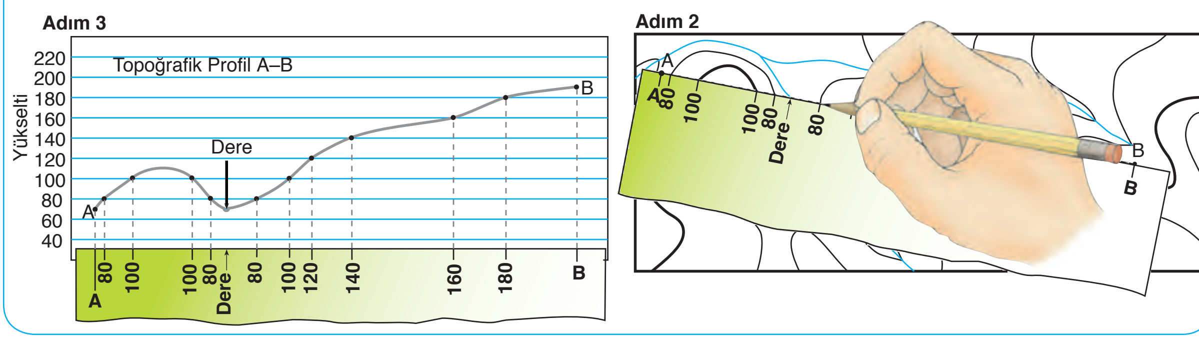
İzohips haritalarında, yer şekillerinin verilen doğrultudan kesitinin alınmasına **profil** denir. Profil, yeryüzü şekillerinin yandan görünüşüdür. Bir yerin profili çıkarılırken;

- Profil çıkarılacak doğrultu belirlenir.
- Milimetrik kâğıt üzerinde profilin oluşturulacağı yükselti grafiği hazırlanır
- Profil doğrultusuyla eş yükselti eğrilerinin kesişim noktaları, profilin oluşturulacağı yükselti grafiği üzerine taşınır.

https://goo.gl/6RwvMn

- Taşıma sonrasında yükselti grafiği üzerinde işaretlenen noktalar, başlangıç noktasından son noktaya kadar birleştirilir ve böylece yer şekli profili oluşur **(Harita 10)**.

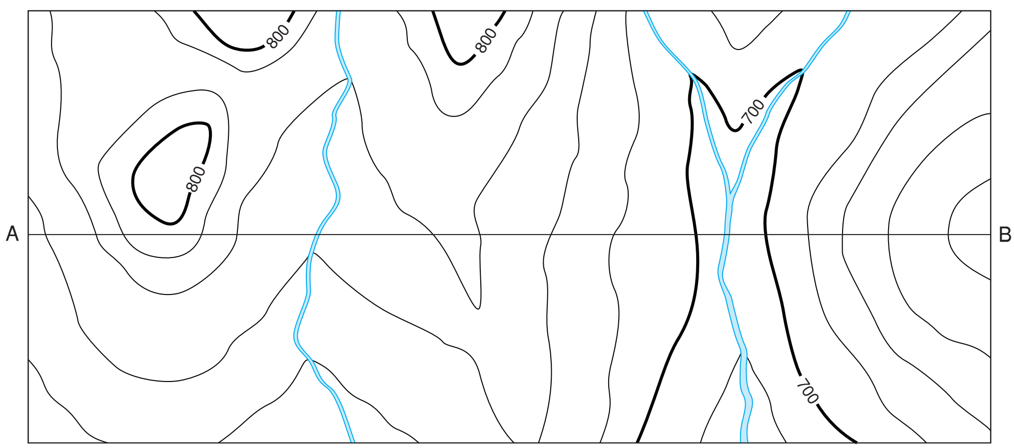




Harita 10: *Profil çıkarma aşamaları*

Etkinlik

Aşağıda yer alan izohips haritasındaki A-B doğrultusunun profilini çıkarınız.



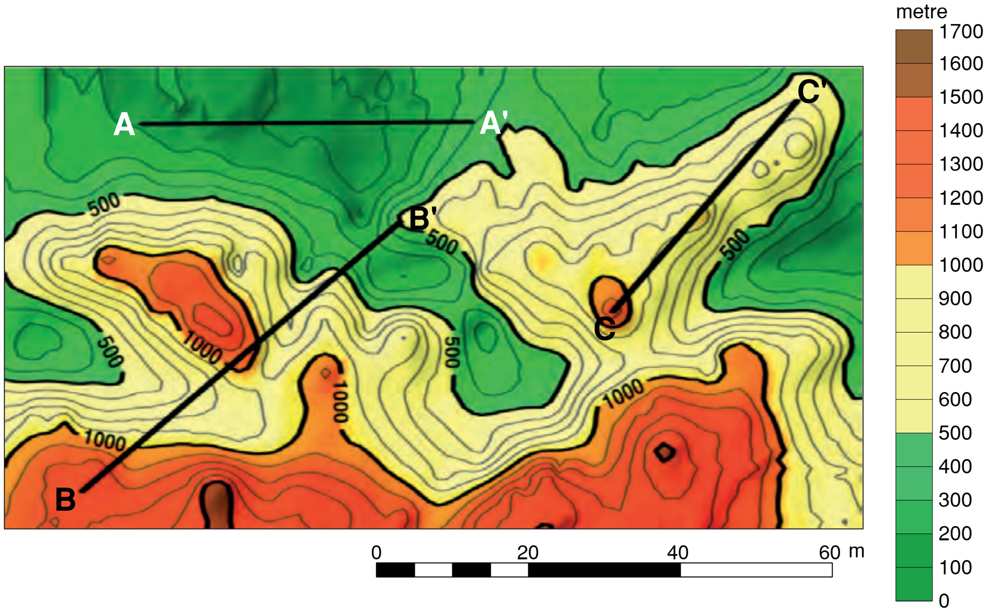
Ölçek: 1 / 24.000

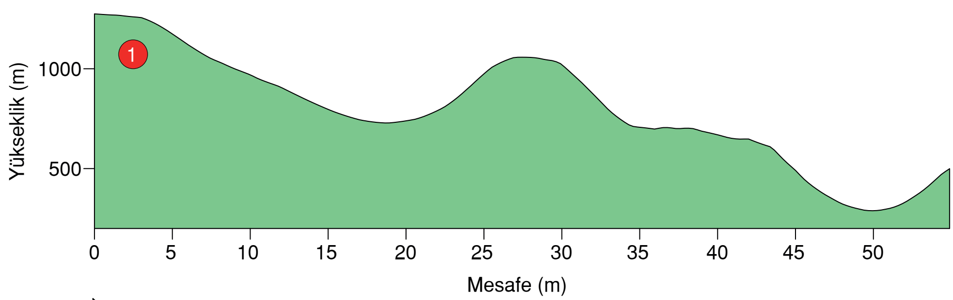
İzohips aralığı: 20 m

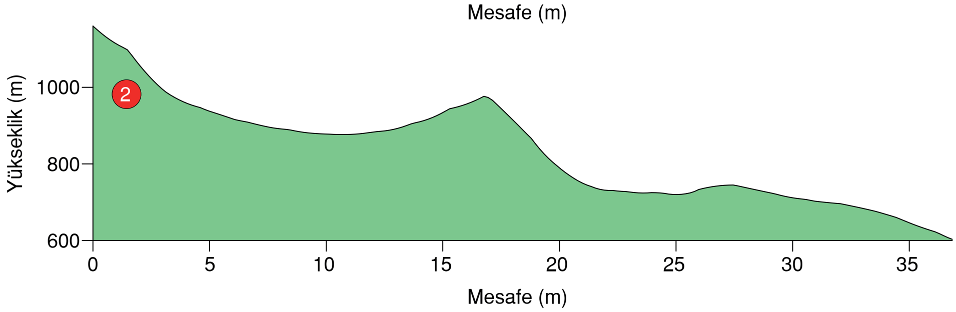


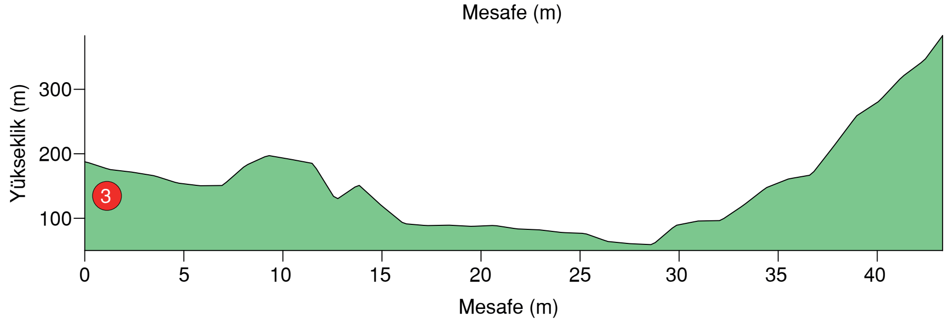
Etkinlik

Aşağıda renklendirme yönteminin kullanıldığı bir izohips haritası ve bu harita üzerinde üç adet profil verilmiştir. Verilen profilleri doğru şekilde eşleştiriniz.









ÖLÇME - DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A) Aşağıdaki soruları, verilen öncüllerden yararlanarak cevaplayınız.

1. Aşağıdaki soruları metne göre cevaplayınız.

9. sınıf öğrencisi Murat ile babası Ahmet Bey, kendi arabalarıyla Samsun'dan Antalya'ya gitmiştir. Murat, coğrafya dersinde öğrendiklerini babasına göstermek için 1:3 000 000 ölçekli kara yolları haritasında Samsun-Antalya arasını 28 cm olarak ölçmüştür. Daha sonra gidecekleri mesafeyi hesaplamıştır. Yolculuğa başlarken arabanın kilometresini sıfırlayan Ahmet Bey, Antalya'ya ulaştıklarında 1000 km yolculuk yaptıklarını ve bunun Murat'ın bulduğu sonuçla aynı olmadığını söylemiştir.

Murat, yolculuk esnasında kullandığı haritaya bakarak yol güzergâhında hangi yerleşim merkezlerinden geçeceklerini, bu yerleşim merkezlerindeki sanayi tesislerini, çevredeki dağları ve eğimin fazla olduğu yolları babasına söylemiştir.

1) Metindeki verilere göre Murat doğru hesaplama yaptığına göre, Murat'ın hesapladığı mesafe ile gerçek mesafe arasında kaç km fark vardır? Hesaplayınız.

2) Arabanın km göstergesi çalıştığına göre, harita üzerinden hesaplanan mesafe ile gidilen mesafe arasındaki farkın nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

3) Murat, babasına verdiği bilgilerin hangilerine kullandığı haritadan yararlanarak ulaşmış olamaz? Niçin? Açıklayınız.

2. Aşağıdaki soruları metne ve tabloya göre cevaplayınız.

Gerçek alan, yeryüzündeki engebeler dikkate alınarak hesaplanır. İz düşüm alan ise engebeler dikkate alınmadan her yer düz kabul edilerek hesaplanan alandır.

1) Hangi bölgenin gerçek alanı ile iz düşüm alanı arasındaki fark daha fazladır?

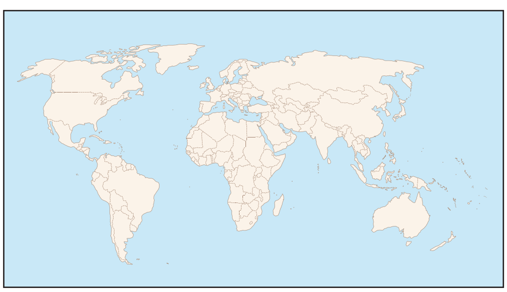
2) Hangi bölgede yeryüzü şekilleri daha az engebelidir?

3) Hangi bölgenin renklendirme yöntemiyle çizilen haritalarında daha fazla renk kullanılır? Niçin?

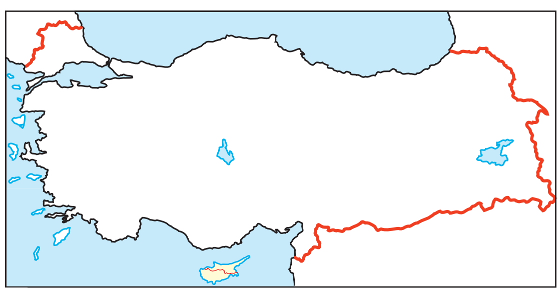
Bölge	Gerçek Alan (km²)	İz Düşüm Alan (km²)
1	52.575	42.421
2	405.323	402.898
3	150.645	100.363
4	232.437	212.725
5	21.385	16.720

3. Aşağıdaki soruları haritalara göre cevaplayınız.

I. Harita



II. Harita



1) Hangi haritanın çiziminde bozulma oranı daha fazladır? Niçin?

2) Hangi haritanın ölçeği daha büyüktür?

3) Hangi haritanın kesir ölçeğinin paydasındaki rakam daha büyüktür?

4) II. haritada bozulma oranını en aza indirmek için hangi projeksiyon yönteminin kullanılması daha uygundur?

5) Her iki haritada da gösterilen alanların aynı büyüklükte kâğıtlara, aynı ölçekle haritaları çizilse hangi haritadaki bölge, kâğıt üzerinde daha az yer kaplar? Niçin?

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

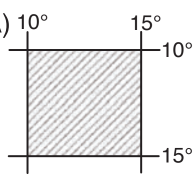
1.
- Konum belirleme
- Yön tayini yapma
- Uzaklık ve alan hesaplama
- Yükselti bulma, profil çıkarma

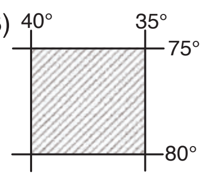
Yukarıda verilen özelliklerin tamamı, aşağıdaki haritalardan hangisi ile elde edilebilir?

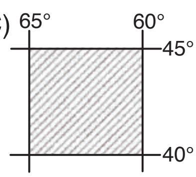
A) Beşerî haritalar B) Siyasi haritalar
C) Fiziki haritalar D) İdari haritalar
E) İzoterm haritaları

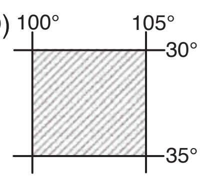
2. Haritaların küçültme oranı arttıkça gösterilen alan genişler fakat ayrıntılar azalır.

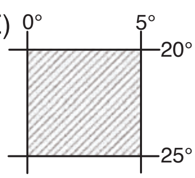
Buna göre aşağıdaki beş bölge aynı boyuttaki kâğıtlara, kâğıdın tamamı kullanılarak çizildiğinde hangi bölgede ayrıntı daha fazla olur?

A)


B)


C)


D)


E)


3. Küresel bir cisim üzerindeki şekillerin boyutlarını bozmadan düzleme aktarmak mümkün değildir. Bu yüzden Dünya üzerindeki şekillerin boyutlarını bozmadan düzleme aktaramayız.

Buna göre

I. Dünya'nın şekli,

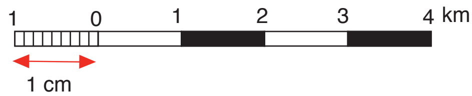
II. Kuş bakışı görünüm,

III. Dünya'nın eksen eğikliği,

IV. Kullanılan ölçeğin büyüklüğü

gibi özelliklerden hangileri, haritalardaki bozulmanın temel nedenidir?

A) I ve II B) I ve III C) I ve IV
D) II ve III E) III ve IV

4.


Yukarıdaki çizgi ölçeğin kesir ölçek olarak yazılışı aşağıdakilerden hangisidir?

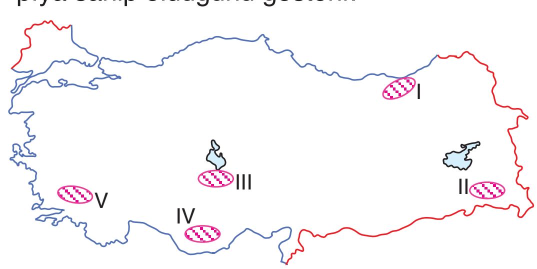
A) 1 / 100.000 B) 1 / 200.000
C) 1 / 400.000 D) 1 / 500.000
E) 1 / 1.000.000

5. Aşağıdaki illerin, aynı boyuttaki kâğıtlara, kâğıtların tamamı kullanılarak haritaları çizilirse hangisinin ayrıntıları gösterme gücü en az olur?



A) Afyonkarahisar B) Aksaray
C) Isparta D) Karaman
E) Konya

6. Gerçek alan yeryüzündeki engebeler dikkate alınarak hesaplanan alanlardır. İz düşüm alan ise engebeler dikkate alınmadan her yer düz kabul edilerek hesaplanan alandır. Örneğin ülkemizin gerçek alanı 814.578 km², iz düşüm alanı ise 780.574 km²'dir. Aradaki farkın fazla olması, ülkemizin engebeli bir yapıya sahip olduğunu gösterir.



Buna göre yukarıdaki Türkiye haritasında taranarak gösterilen alanlardan hangisinin gerçek alanı ile iz düşüm alanı arasındaki fark <u>en azdır</u>?

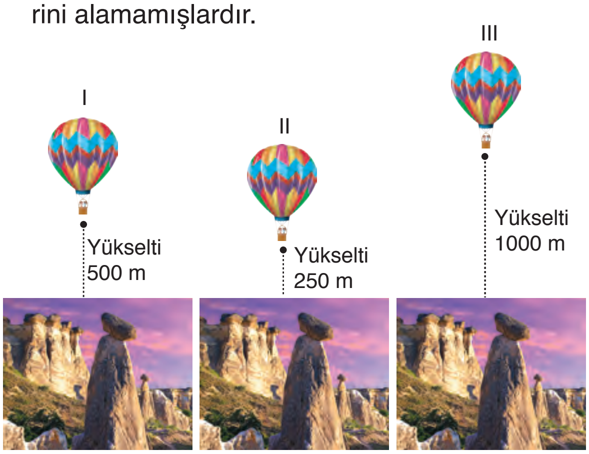
A) I B) II C) III D) IV E) V

7. Silindirik projeksiyonda harita alanı, açılmış bir silindir üzerine aktarılır. Bu projeksiyonlarla elde edilen haritalarda alan bozulur, ancak şekil korunur. Bu yöntemde, paralel ve meridyenler arası mesafe eşit alındığından, Ekvator çevresinde meridyenler arasındaki mesafe fazla olduğundan doğruya yakın görünümler elde edilirken kutuplara doğru önemli bozulmalar olur.

Buna göre bu yöntemle hazırlanmış bir dünya haritasında, aşağıdaki bölgelerin hangisindeki alan bozulmalarının <u>daha fazla</u> olması beklenir?

A) Endonezya
B) Malezya
C) Kanada
D) Kenya
E) Brezilya

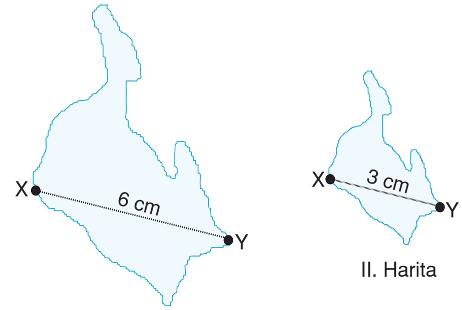
8. İstanbul'da yaşayan coğrafya öğretmeni Halil Bey ve harita mühendisi eşi Ceyda Hanım evlilik yıl dönümlerini kutlamak amacıyla tatillerinin bir bölümünü geçirmek üzere Nevşehir'e gitmişlerdir. Üç gün boyunca sıcak balona binen çift, aşağıdaki çizimde görüldüğü gibi farklı günlerde farklı yükselti değerlerine ulaşıp görebildikleri alanın haritasını aynı ebattaki kâğıtlara çizmişlerdir. Böylelikle çift, yöreye tatil amaçlı gitmiş olmakla birlikte mesleki çalışmada bulunmaktan da kendilerini alamamışlardır.



Buna göre çiftin elde ettiği haritaların ayrıntıyı gösterme gücü aşağıdakilerden hangisinde doğru sıralanmıştır?

A) I > II > III
B) II > I > III
C) III > I > II
D) I = II = III
E) III > II > I

9. Tuz Gölü'nün çevresinden seçilen X-Y noktaları arası I. haritada 6 cm, II. haritada ise 3 cm olarak gösterilmiştir.



I. Harita II. Harita

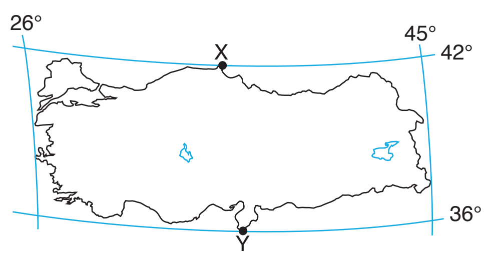
I. haritanın ölçeği 1 / 1.000.000 olduğuna göre II. haritanın ölçeği aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 / 100.000
B) 1 / 1.000.000
C) 1 / 200.000
D) 1 / 2.000.000
E) 1 / 9.000.000

10. 1 / 300.000 ölçekli bir haritada X-Y arası uzaklık 5 cm ile gösterilmiştir.
İkinci haritada aynı uzaklık, 15 cm olarak gösterilmişse ikinci haritanın ölçeği aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 / 1.000
B) 1 / 10.000
C) 1 / 100.000
D) 1 / 1.000.000
E) 1 / 10.000.000

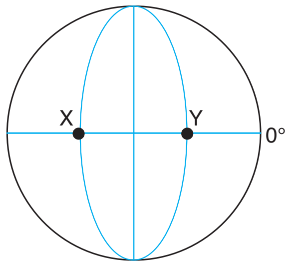
11. Aşağıdaki haritada X ve Y noktaları arasındaki uzaklık 3 cm'dir.



Buna göre haritanın ölçeği aşağıdakilerden hangisidir?

A) 1 / 111.000
B) 1 / 1.110.000
C) 1 / 11.100.000
D) 1 / 2.220.000
E) 1 / 22.200.000

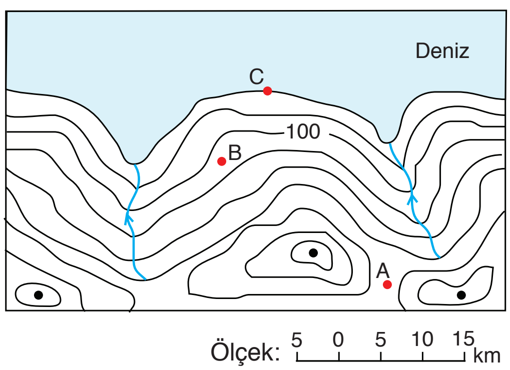
12. Aşağıdaki şekilde Ekvator çizgisi üzerinde yer alan X ve Y merkezleri arasında 240 dakikalık yerel saat farkı bulunmaktadır.



Bu iki merkez arası uzaklık, 1 / 22.200.000 ölçekli bir haritada kaç cm gösterilir?

A) 3 B) 10 C) 30 D) 50 E) 100

13. Aşağıda, bir bölgenin eş yükselti eğrileri yöntemine göre çizilmiş haritası gösterilmiştir.



Haritaya göre aşağıdaki yargılardan hangisine <u>ulaşılamaz</u>?

A) Haritadaki akarsuların uzunlukları 10 km'den fazladır.

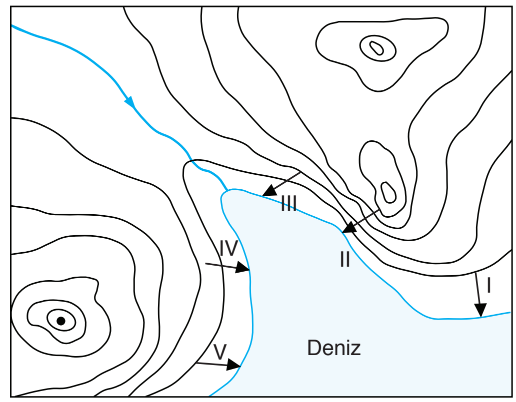
B) Haritada üç tane tepe yer almaktadır.

C) C noktası kıyı çizgisi üzerinde yer alır.

D) A noktasının bulunduğu yer bir boyun noktasıdır.

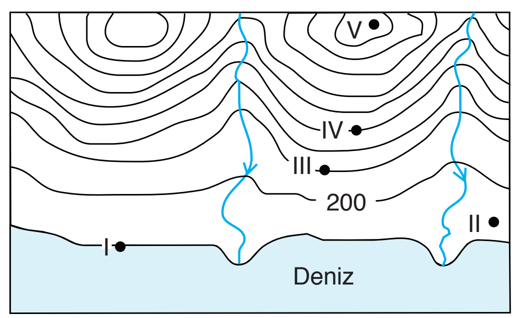
E) Akarsuların taşıdığı alüvyonlar kıyıda delta oluşturmuştur.

14. Aşağıdaki eş yükselti eğrileriyle çizilmiş haritada oklar yönünde hareket edildiğinde, hangi ok yönünde denizin derinliği daha kısa mesafede artar?



A) I B) II C) III D) IV E) V

15. Aşağıdaki eş yükselti eğrileriyle çizilmiş harita, renklendirme yöntemine göre çizilmiş olsaydı numaralandırılan merkezlerden hangileri sırasıyla açık yeşil ve sarı renkle gösterilirdi?



A) I ve III B) II ve III C) III ve IV

D) III ve V E) IV ve V

https://goo.gl/4kysPE

https://goo.gl/NHXRce

https://goo.gl/rCntCw



5. BÖLÜM

İKLİM BİLGİSİ

Temel Kavramlar

- Atmosfer
- Troposfer
- İklim
- Hava durumu
- Sıcaklık
- İzoterm
- Rüzgâr
- Nem
- Yağış
- Basınç
- Yoğuşma
- Rüzgârgülü

Konu Başlıkları

A. ATMOSFER VE HAVA OLAYLARI

B. HAVA DURUMU VE İKLİM

C. İKLİM ELEMANLARI

1. Sıcaklık
2. Basınç ve Rüzgârlar
3. Nem ve Yağış

Ç. DÜNYA'DAKİ İKLİM TİPLERİ

D. ÜLKEMİZDE İKLİM

Neler Öğreneceksiniz?

Bu bölümde atmosfer ile hava olayları arasında bağlantı kurmayı, iklim ile hava durumunu karşılaştırmayı, iklim elemanlarının oluşumunu ve dağılışını, Dünya'daki farklı iklim tiplerini ve bunların özelliklerini, ülkemizin iklimini etkileyen faktörleri, ülkemizde görülen iklim tiplerinin genel özelliklerini **öğreneceksiniz.**

Hazırlık Çalışması

1. Dünya'nın atmosferi olmasaydı canlı yaşamı ve doğal sistemlerle ilgili ne gibi değişiklikler olurdu? Açıklayınız.

2. Her gün radyo, televizyon, Genel Ağ gibi çeşitli kaynaklarda hava durumu hakkında bilgi verilmesinin nedenleri neler olabilir? Açıklayınız.

3. Yaşadığınız yerdeki hava olaylarında zamanla ne gibi değişiklikler görülmektedir? Açıklayınız.

4. Dünya'nın en sıcak yerleri neden Ekvator çevresi değildir? Açıklayınız.

5. Kutuplarda güneşlenen yüzey alanı Ekvator çevresinden daha fazla olmasına rağmen, neden kutup bölgeleri buzullarla kaplıdır? Açıklayınız.

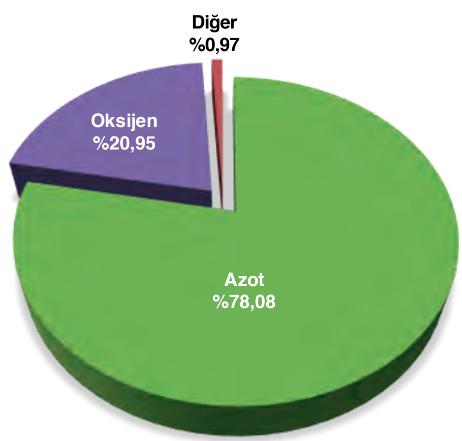
6. Yaz ve kış her zaman aynı şekilde nefes alıp verdiğimiz hâlde, neden sadece soğuk havalarda nefesimiz ağzımızdan bir duman gibi çıkmaktadır? Tahminlerde bulununuz.

7. Yaşadığınız şehir ile komşu şehirlerin iklim özellikleri aynı mıdır? Neden? Açıklayınız.

A. ATMOSFER VE HAVA OLAYLARI

1. ATMOSFER VE ÖZELLİKLERİ

Yer çekiminin etkisiyle Dünya'yı çepeçevre kuşatan gaz tabakasına **atmosfer** veya **hava küre** denir. Canlıların yaşayabilmesi için ihtiyaç duyulan gazlardan oluşan atmosferin, %78,08'i azot ve %20,95'i oksijenden oluşur. Karbondioksit, su buharı, neon, kripton, argon ve hidrojen gibi diğer gazların oranı ise %0,97'dir **(Grafik 1)**. Azot, oksijen ve asal gazlar (argon, kripton, hidrojen, neon, helyum vb.) atmosferde her zaman bulunur ve oranları değişmez. Su buharı ve karbondioksit gazlarının oranı ise yere ve zamana göre değişiklik gösterir. Örneğin Karadeniz kıyılarında su buharı fazla iken denizden uzak iç bölgelerde azdır.



***Grafik 1:** Atmosferi oluşturan gazların oranı*

Özellikle su buharı ve karbondioksit gazlarının atmosferde meydana gelen hava olayları üzerinde etkisi fazladır. Güneş ışınlarını emme ve saklama, yeryüzündeki ısının atmosfere geri dönüşünü yavaşlatma gibi özelliklere sahip bu gazların atmosferdeki oranlarında meydana gelen değişimler hava sıcaklığını etkilemektedir. Bu nedenle havadaki su buharının fazla olduğu yerlerde, hava daha yavaş ısınır ve daha yavaş soğur. Bu şekilde ısı değişimin az olması, sıcaklık farklarının da az olmasını beraberinde getirir. Aynı zamanda yağış oluşumu atmosferde bulunan su buharının oranı ile ilişkilidir.

Yer çekimi etkisiyle Dünya ile birlikte hareket eden atmosferin şekli, Dünya'nın şekline benzer. Yani atmosferin Ekvator üzerine rastlayan kısmı şişkin, kutup noktalarına rastlayan kısmı ise basıktır. Bunun nedeni, Ekvator'da ısınan havanın genişleyip yükselerek burada atmosfer kalınlığını arttırması, kutuplarda ise soğuyan havanın yoğunlaşıp alçalarak atmosfer kalınlığını azaltmasıdır.

Atmosferin ortalama kalınlığının, yer çekiminin etki alanına bağlı olarak 10.000 km olduğu sanılmaktadır. Fakat yeryüzünden itibaren ortalama 180-200 km sonra, atmosferi oluşturan gazlar iyice seyrekleşmekte ve atmosferin özellikleri büyük ölçüde bozulmaktadır.

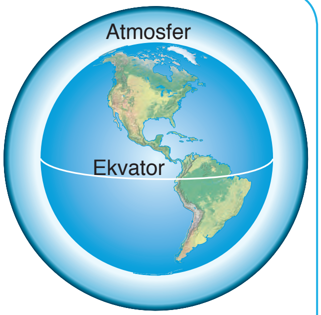
Unutmayınız!

Atmosfer kalınlığının farklı olmasında;

- Sıcaklık ortalamasının Ekvator'da fazla, kutuplarda az olması,
- Çizgisel hızın Ekvator'da fazla, kutuplarda az olması,
- Yer çekimi etkisinin Ekvator'da az, kutuplarda fazla olması şeklinde sıralanabilir.

Bunu Biliyor musunuz?

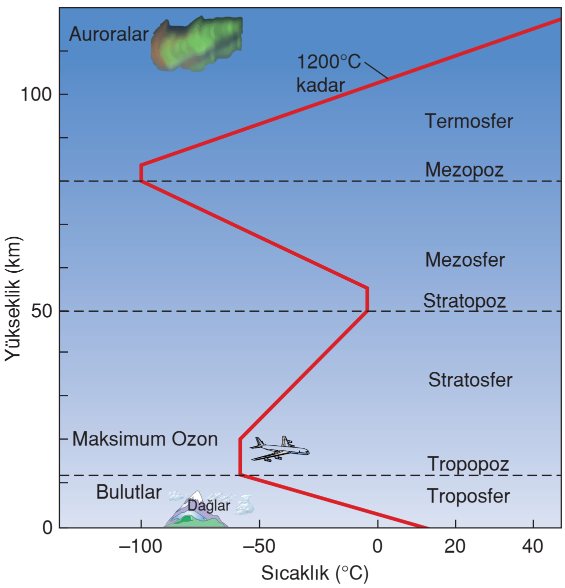
Atmosfer, Latince **atmos** ve **sphaira** kelimelerinin birleşmesiyle oluşmuştur. 17. yüzyıldan itibaren Avrupa'da **atmosphaera** olarak hava küre anlamında kullanılmıştır. Dilimize atmosfer olarak geçmiştir.



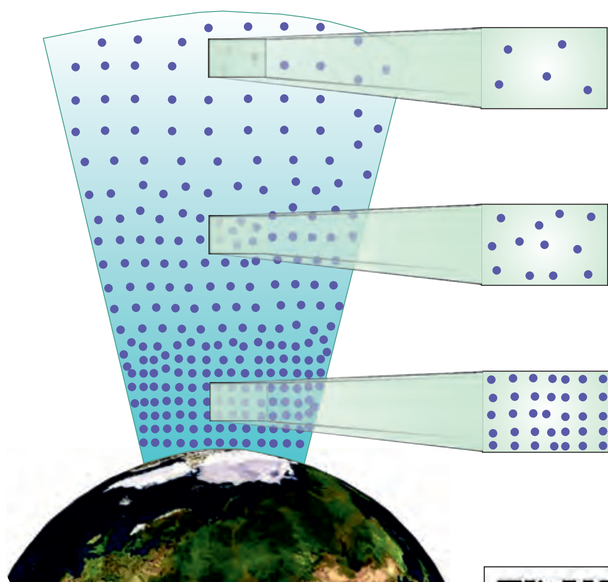
***Görsel 1:** Dünya'mız ve atmosferi*

Atmosferde yüksekliğe bağlı olarak sıcaklık değişimi düzenli değildir **(Görsel 2)**. Atmosferin en alt katmanı olan troposferde yerden yükseldikçe sıcaklık düşer. Troposferin üst kısmında – 40 °C'a düşen sıcaklık, stratosfer katmanının üst sınırında 0 °C'a yükselir. Mezosferde – 80 °C'a düşen sıcaklık, termosferde ise 60 °C'a çıkar.

Yerden yükseldikçe atmosferin yoğunluğu azalır **(Görsel 3)**. Örneğin deniz seviyesinden 12 km yükseklikte 1 m³ havadaki molekül miktarı, deniz seviyesindekinin yaklaşık yarısı kadardır. Deniz seviyesinde bulunan her 10.000 hava molekülüne karşılık, 300 km yükseklikte sadece 1 hava molekülü bulunur.



***Görsel 2:** Atmosferde sıcaklık değişimi*



***Görsel 3:** Atmosferde yoğunluk değişimi*

https://goo.gl/jkVXwf

2. ATMOSFERİN ETKİLERİ

- İklim olaylarının meydana gelmesini sağlar.
- Dünya'nın aşırı ısınmasını ve soğumasını engeller.
- İçindeki hava hareketlerine bağlı olarak yeryüzünde sıcaklığın dengeli dağılmasını sağlar.
- Barındırdığı oksijen sayesinde canlıların yaşamasına olanak sağlar.
- Güneş'ten gelen zararlı ışınların yeryüzüne ulaşmasını engeller.
- Uzaydan gelen gök taşlarının parçalanmasını sağlar.
- Dünya ile birlikte dönerek sürtünmeden doğacak yanmayı engeller.
- Işığı, sesi ve sıcaklığı dağıtarak bunların iletilmesini sağlar.
- Güneş ışınlarının dağılmasını sağlayarak Güneş'i doğrudan görmeyen yerlerin de aydınlanmasını sağlar.

3. ATMOSFERİN KATMANLARI

Atmosfer; gazlar, sıcaklık değerleri, kimyasal bileşim ve fonksiyonel özelliklerine göre çeşitli katmanlardan oluşmaktadır. Atmosfer sıcaklık değerlerine göre aşağıdaki katmanlardan oluşur **(Görsel 4)**.

Atmosferin en üst katmanı olan ekzosferin kesin sınırı bilinmemekle birlikte, üst sınırının yerden yaklaşık 10.000 km olduğu kabul edilmektedir. Yapay uyduların bulunduğu bu katmanda yer çekimi çok düşüktür ve gazlar çok seyrektir.

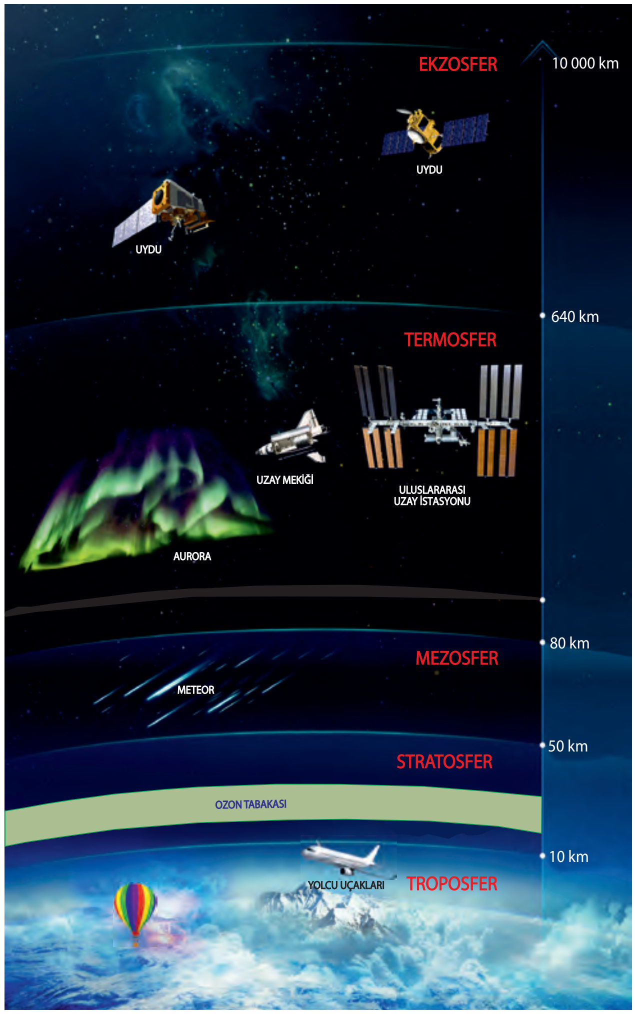
Mezosferden itibaren 640 km'ye kadar uzanan katmandır. Bu katmanda Güneş ışınları yoğun olarak hissedilir. Burada sıcaklık Güneş'in etkisine göre 200 ile 1600 °C arasında değişir. Gazların iyonlarına ayrıldığı iyonosfer tabakası burada yer alır. İyonosferde gazlar iyon hâlinde bulunduğundan, iyonlar arasında elektron alışverişi oldukça fazladır. Haberleşme sinyalleri ve radyo dalgaları çok iyi iletildiği için haberleşme uyduları bu katmanda yer alır.

Stratosferin üst sınırından itibaren 80 km yüksekliğe kadar olan katmandır. Yıldız kayması olarak bilinen gök taşlarının (meteor) atmosferde sürtünüp yanması ve parçalanması olayı bu katmanda gerçekleşir.

Troposferin üst sınırından itibaren 50 km yüksekliğe kadar uzanan stratosferde sadece yatay hava hareketleri gerçekleşir. Su buharı bulunmadığından hava olaylarının meydana gelmediği bu katmanda dikey yönde sıcaklık değişimi yok denecek kadar azdır. Yine bu katmanda yer çekimi çok azaldığından cisimler gerçek ağırlıklarını kaybeder.

Atmosferde bulunan ozon (O_3) gazının yaklaşık % 90'ı stratosferde bulunur. Bu nedenle troposferin üst kısmı ile stratosferin alt kısmında, ozon gazının yoğun olarak bulunduğu bölüme **ozon tabakası** denir. Ozon tabakası, Güneş'ten gelen zararlı mor ötesi (ultraviyole) ışınları süzerek canlı yaşamının devamlılığını sağlar.

Atmosferin en alt katı olan troposferin kalınlığı Ekvator üzerinde yaklaşık 16 km, kutuplar çevresinde ise 6 km kadardır. Su buharının tamamının bu katmanda yer alması nedeniyle hava olayları burada gerçekleşir. Atmosferi oluşturan gazların %75'inin bulunduğu troposfer, yer çekiminin etkisiyle en yoğun katmandır. Ayrıca yerden yansıyan ışınlarla ısınan troposferde, yerden yukarılara doğru çıkıldıkça sıcaklık azalır.



Görsel 4: *Atmosferin katmanları*

Hayatın İçinden Coğrafya

Ekvator ile kutuplar arasındaki sıcaklık farkı nedeniyle troposferin üst sınırında, **jet rüzgârları** adı verilen ve saatteki hızı 500 km'ye varan güçlü hava akımları oluşur **(Görsel 5)**. Orta enlemlerde ve yerden yaklaşık 10-12 kilometre yüksekte batıdan doğuya doğru esen jet rüzgârları, hava şartlarıyla birlikte uçakların uçuş süresini ve yüksekliğini de belirler. Yolcu uçaklarının batıdan doğuya doğru uzun mesafeli uçuşları, jet rüzgârları sayesinde daha kısa sürer. Bu nedenle, İstanbul-New York (Niv York) seferi on bir saat sürerken dönüş yolculuğu dokuz saattir. Uçaklar, batıdan doğuya doğru uzun mesafeli uçuşlarında jet rüzgârlarının olduğu koridorda uçarken ters yöndeki uçuşlarında jet rüzgârlarına karşı uçmamak için uçuş yüksekliklerini ayarlamaktadır.

(www.mgm.gov.tr)



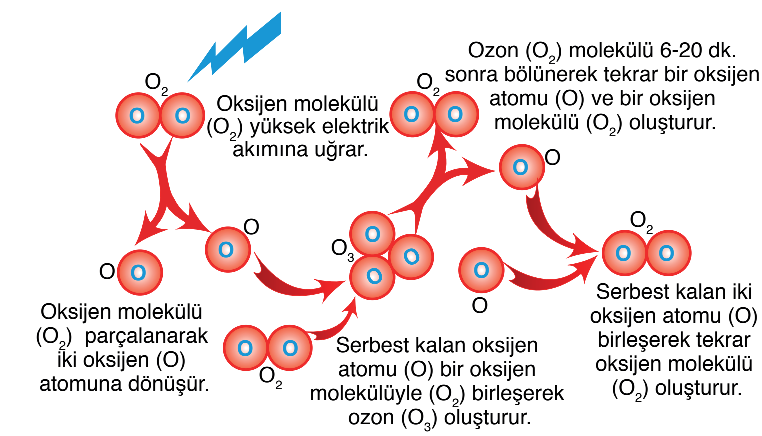
Görsel 5: *Jet Rüzgârları*

Hayatın İçinden Coğrafya

OZON TABAKASI

Ozon, üç oksijen atomunun kovalent bağ ile birleşmesinden oluşan bir gazdır. Kimyasal formülü O_3 olan ozon; oksitleme gücü yüksek, renksiz, solunum yollarını tahrip gücü çok yüksek ve ağır kokulu bir gazdır. Güneş'ten gelen yüksek enerjili ultraviyole radyasyonunun etkisiyle atmosferde oksijen molekülü (O_2) parçalanarak serbest oksijen atomu (O) hâline dönüşmektedir. Daha sonra bu serbest hâldeki oksijen atomları yine ultraviyole ışınların etkisiyle oksijen molekülüyle (O_2) birleşerek ozon molekülünü (O_3) oluşturmaktadır **(Görsel 6)**. Atmosferde bulunan ozonun yaklaşık %10'u troposfer katmanının üst kısmında, %90'ı ise stratosferin alt kısımlarında bulunur. Bu nedenle atmosferin yaklaşık 20 ile 25. km'leri arasında ozon gazının yoğun olarak bulunduğu bu alana "**ozon tabakası**" denilmektedir. Ozon tabakası Güneş'ten gelen zararlı ultraviyole radyasyonu tutması nedeniyle hayati önem taşır.

Ozon gazı, motorlu araçların egzozları, enerji santralleri ve endüstriyel faaliyetler gibi insan kaynaklı faaliyetlerden de oluşmaktadır. Troposferde bulunduğu için "**troposferik ozon**" olarak adlandırılan bu gaz son derece zararlıdır.



Görsel 6: *Ozon Döngüsü*

Günlük hayatımızda sıklıkla kullandığımız deodorant, klima ve soğutucuların yanında, sanayide kullanılan kimyasal çözücülerin içinde bulunan CFC (kloroflorokarbon) bileşikleri bu tabakanın incelmesine neden olmaktadır. Ozon tabakasının incelmesine bağlı olarak ozonun yoğunluğu azalmakta ve Güneş ışınlarının zararlı etkileri yeryüzüne daha fazla ulaşmaktadır. Bu nedenle ekosistem zararlı ışınlardan olumsuz etkilenmekte, insanlarda da cilt ve göz hastalıklarında artışlar görülmektedir.

(www.mgm.gov.tr)

Bunu Biliyor musunuz?

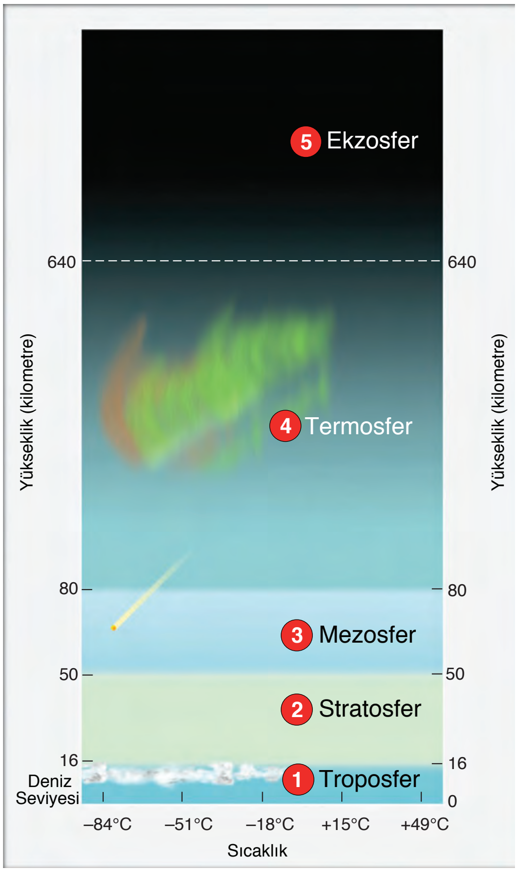
Aurora nedir? Kutup ışıkları ya da kutup aurorası; kutup bölgelerinde gökyüzünde görülen, yeryüzünün manyetik alanı ile Güneş'ten gelen yüklü parçacıkların etkileşimi sonucu ortaya çıkan doğal ışımalardır. Genel olarak iyonosferde meydana gelen kutup aurorası, manyetik alanı olan diğer gezegenlerde de gözlemlenebilir **(Görsel 7)**.



Görsel 7: *Aurora Işıkları*

Etkinlik

Aşağıda harflerle isimlendirilen kutucuklardaki cümlelerle atmosfer katmanlarını eşleştiriniz.



a Bu katmanda Güneş ışınları yoğun olarak hissedilir. Sıcaklık, Güneş'in etkisine göre 200 °C ile 1.600 °C arasındadır.

b Yıldız kayması olarak bilinen gök taşlarının (meteor) atmosferde sürtünüp yanması ve parçalanması olayı bu katmanda gerçekleşir.

c Atmosferi oluşturan gazların %75'i bu katmanda yer alır. Yer çekimi etkisi nedeniyle en yoğun katmandır.

ç Kesin sınırı bilinmemekle birlikte üst sınırının yerden yaklaşık 10.000 km yüksekte olduğu kabul edilmiştir.

d Sadece yatay hava hareketlerinin gerçekleştiği durgun bir katmandır. Dikey yönde sıcaklık değişimi yok denecek azdır.

e Su buharının tamamının bu katmanda yer alması nedeniyle hava olayları burada gerçekleşir.

B. HAVA DURUMU VE İKLİM

Etkinlik

Metni okuduktan sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız.

SAMSUN'UN 25.10.2017 TARİHLİ HAVA DURUMU TAHMİNİ

Alçak basıncın etkisinde kalacak Samsun'da yarın havanın parçalı bulutlu olması bekleniyor. Günün en yüksek sıcaklığının 26°C, en düşük sıcaklığının ise 15°C olacağı tahmin edilmektedir. Öğle saatlerinde %37 civarında olacak nem oranı artacağından, öğleden sonra yer yer sağanak yağışlar görülebilir. Rüzgârın batıdan 6 km/saat hızla esmesi bekleniyor.

1. Samsun'un hava durumu tahmini yapılırken neler ölçülmüş olabilir? Tahminlerde bulununuz.
2. Samsun'da hava durumu tahmininde verilen değerler yıl boyunca da etkili midir? Açıklayınız.
3. Tespit edilen değerler başka şehirlerde de görülebilir mi? Açıklayınız.
4. Benzer değerler görülen şehirlerin ortak özellikleri neler olabilir? Açıklayınız.

Yeryüzünün belirli bir yerinde atmosfer olaylarının gösterdiği kısa süreli ortalamalara **hava durumu** denir. Bir yöredeki havanın güneşli, bulutlu, yağışlı vb. olması hava durumunu ifade eder. Geniş bir

alanda uzun yıllar boyunca görülen atmosfer olaylarının ortalama durumuna ise **iklim** denir. İklim belirtilirken kurak, yağışlı, sıcak, soğuk gibi ifadeler kullanılırken hava durumu için güneşli, bulutlu, yağmurlu, rüzgârlı gibi ifadeler kullanılır. İklim geniş alanları (Akdeniz Havzası gibi) kapsarken hava durumu daha dar (Antalya gibi) alanları kapsamaktadır. Hava olaylarını **meteoroloji**, iklimi ise coğrafyanın alt dallarından biri olan **klimatoloji** inceler.

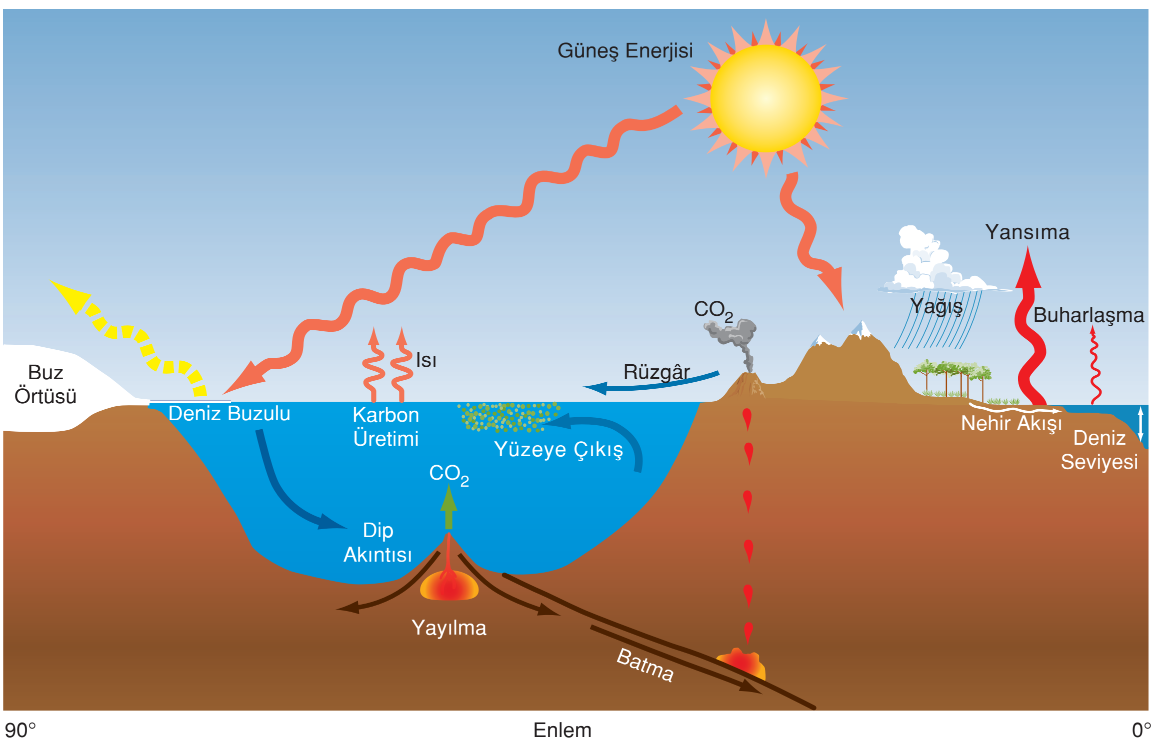
Bir bölgedeki hava durumu özellikleri, her zaman o bölgenin iklimini tam olarak yansıtmayabilir. Ekvatoral iklim bölgeleri ile kutup bölgelerinde yaşanan hava durumu özellikleri uzun yıllar boyunca değişmez ve buralardaki iklimin genel karakterini yansıtırken orta kuşakta hava durumu sık sık mevsim normallerinin üzerinde ya da altında değerler gösterebilmektedir.

Meteoroloji istasyonlarında iklim elemanlarına ait değerler günün belirli saatlerinde ölçülerek kayda geçirilir. Bu olaya **rasat** veya **gözlem** denir. Gözlem çalışmaları için kurulan yerlere ise **rasathane** veya **gözlemevi** denir. Ülkemizde hava olayları ile ilgili gözlem çalışmaları, Meteoroloji Genel Müdürlüğü tarafından yürütülür. Bu amaçla ülkemizin birçok noktasında gözlemevleri kurulmuştur. Bu gözlemevlerinde günün belirli saatlerinde (yerel saatle 07.00, 14.00, 21.00) sıcaklık, basınç, rüzgâr, bulutluluk, nem ve yağış değerleri ölçülür. Elde edilen veriler, uydulardan alınan hava fotoğrafları ile birlikte değerlendirilerek günlük hava tahmin raporları hazırlanır. Bu raporların sonuçları, çeşitli basın yayın kuruluşları aracılığı ile kamuoyuna sunulur.

Unutmayınız!

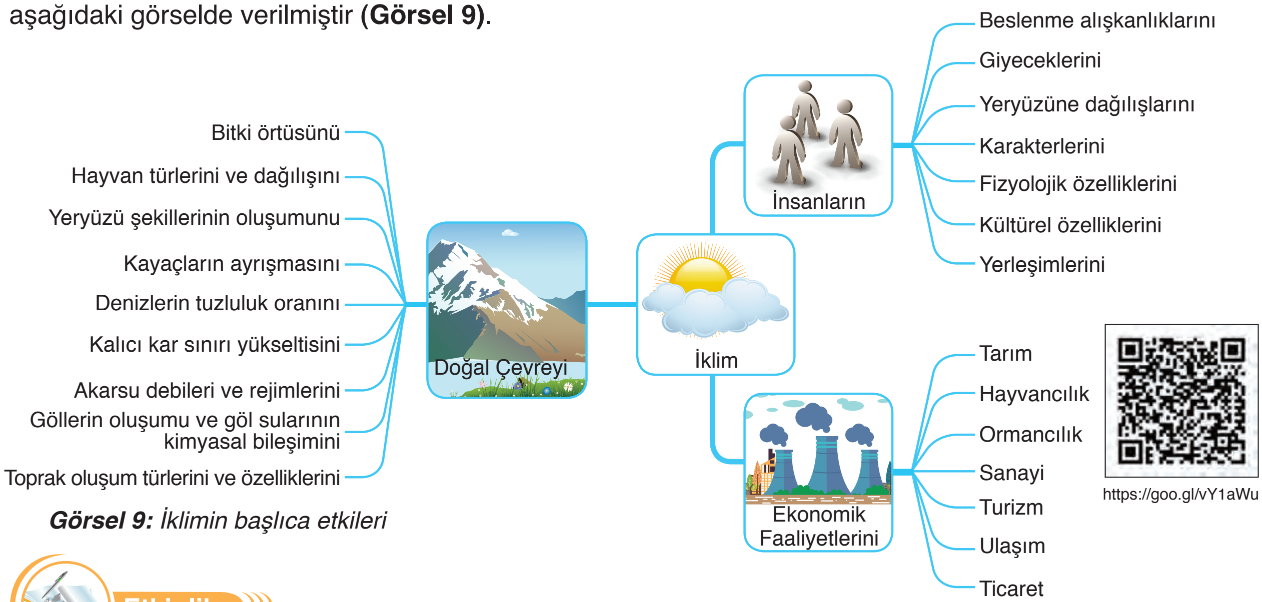
"Hava durumu" terimi belirli bir zaman ve yer için atmosferin durumunu ifade eder. Hava durumundaki değişimler hızlı gerçekleşir ve kimi zaman görünürde düzensizdir. İklim, on yıllar boyunca gözlenen hava durumlarının toplamının bir ifadesidir. İklim çoğu kez basitçe "ortalama hava durumu" olarak tanımlanır ancak bu tanım, değişkenlerin ve uç olayların da iklim tanımının bir parçası olması nedeniyle yetersizdir.

Dünya'nın iklim sistemi atmosfer, hidrosfer, litosfer ve biyosfer arasında meydana gelen enerji ve su buharı alışverişini kapsar **(Görsel 8)**. Bu alışverişler atmosferi diğer kürelere bağlar. Atmosferde ve iklim sisteminde meydana gelen bir değişim hidrosfer, litosfer ve biyosferi de büyük ölçüde etkilemektedir



***Görsel 8:** Dünya'nın iklim sistemi*

İklimin gerek insan gerekse doğal çevre üzerinde birçok önemli etkisi vardır. Bu etkilerin başlıcaları aşağıdaki görselde verilmiştir **(Görsel 9)**.

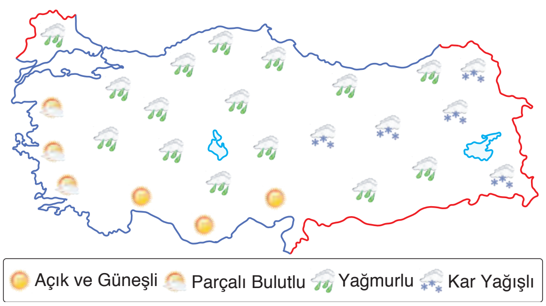


***Görsel 9:** İklimin başlıca etkileri*

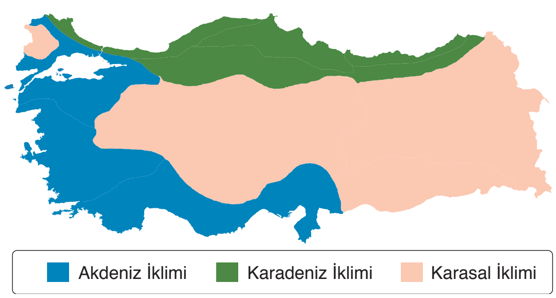
https://goo.gl/vY1aWu

Etkinlik

Aşağıdaki haritalardan yararlanarak soruları cevaplayınız.



1. Türkiye hava durumu haritası



2. Türkiye iklim tipleri haritası

a. Hangi haritadaki hava olayları daha az değişkendir? Neden? Açıklayınız.

b. Kıyafet seçimi, yürüyüş yapmak, pikniğe gitmek gibi gündelik faaliyetler için hangi haritadan yararlanmak daha doğru olur? Niçin? Açıklayınız.

c. Her mevsim yağış isteyen bir ürünün yetişme alanını belirlemek için hangi haritayı kullanırsınız? Açıklayınız.

ç. Birinci haritada Türkiye'de gözlemlenen hava olaylarının yıl boyunca bu şekilde süreceği söylenebilir mi, neden? Açıklayınız.

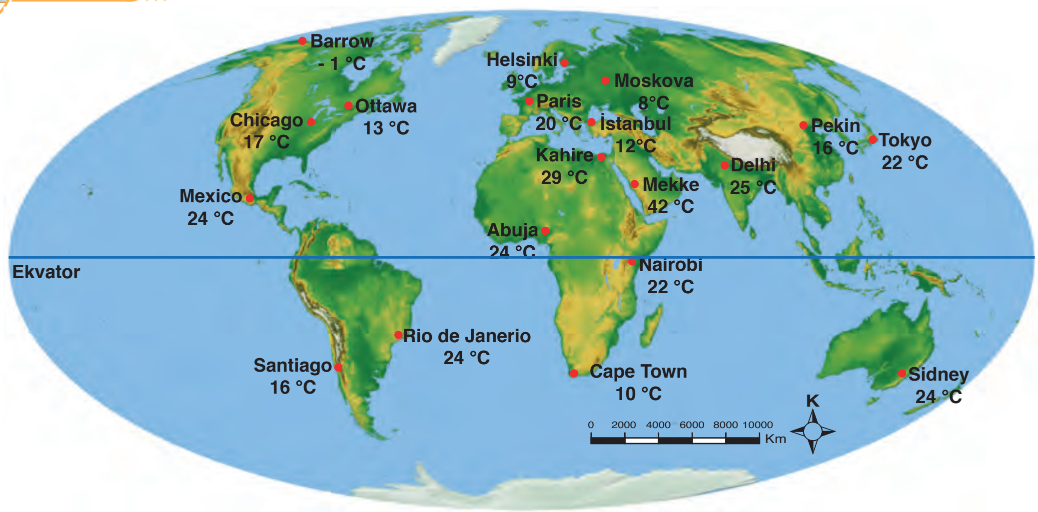
d. Dünya üzerinde, hava durumu özellikleriyle iklim özelliklerinin birbirine benzediği yerler var mıdır? Varsa buralar Dünya'nın nerelerinde yer alır? Örneklendiriniz.

e. Haritalardan yararlanarak aşağıdaki tabloda boş bırakılan alanları uygun ifadelerle doldurunuz.

HAVA DURUMU		İKLİM
.... alanlar	Etki alanı	.... alanlar
.... süreli	Etki süresi	.... boyunca
.... atmosfer olayları	Değişkenlik durumu	.... hava olayları
Güneşli, bulutlu, yağmurlu, rüzgârlı	İfade biçimi	Nemli, kurak, yağışlı, sıcak
....	İlgili bilim dalı	....

C. İKLİM ELEMANLARI

Etkinlik



Veri kaynakları: https://www.mgm.gov.tr/tahmin/dunya.aspx, http://tr.euronews.com/hava-durumu

Yukarıda 11 Ekim 2017 tarihinde Dünya üzerindeki bazı kentlerin sıcaklık değerleri verilmiştir. Aşağıdaki soruları haritadan yararlanarak cevaplayınız.

1. Sıcaklık değerleri Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe düzenli bir şekilde azalmakta mıdır? Bunun nedeni ne olabilir? Açıklayınız.

2. Enlem dereceleri birbirine yakın olan kentlerin sıcaklık değerleri aynı mıdır? Şayet aynı değilse bu durumun ortaya çıkmasında hangi faktörler etkili olmuş olabilir? Belirtiniz.

3. Ekim ayında Kuzey ve Güney Yarım Küre'de hangi mevsim yaşanmaktadır? Sizce yaşanan mevsimin, sıcaklık değerleri üzerinde herhangi bir etkisi var mıdır? Yorumlayınız.

Bir yerin iklimini oluşturan sıcaklık, basınç, rüzgâr, nem ve yağış gibi olayların tümüne **iklim elemanları** denir. Bu elemanların yeryüzüne dağılışlarını etkileyen enlem, yükselti, yer şekilleri, okyanus akıntıları, kara ve denizlerin dağılışları gibi faktörlere ise **iklim etmenleri** denir.

1. SICAKLIK

Sıcaklık canlı yaşamı ve coğrafi koşulları en çok etkileyen iklim elemanıdır. Çünkü diğer iklim elemanları sıcaklığın kontrolündedir. Dünya'nın şekli, yükselti, nem vb. birçok faktör sıcaklık dağılımı üzerinde etkilidir **(Görsel 10)**.

https://goo.gl/VD87XZ

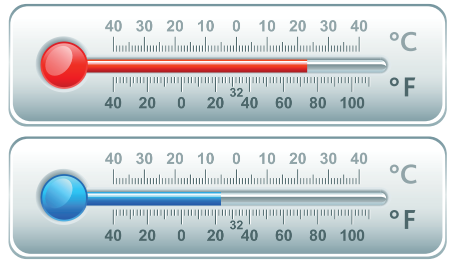
a. Sıcaklığın Dağılışını Etkileyen Faktörler



Görsel 10: *Sıcaklığın dağılışını etkileyen faktörler*

Bunu Biliyor musunuz?

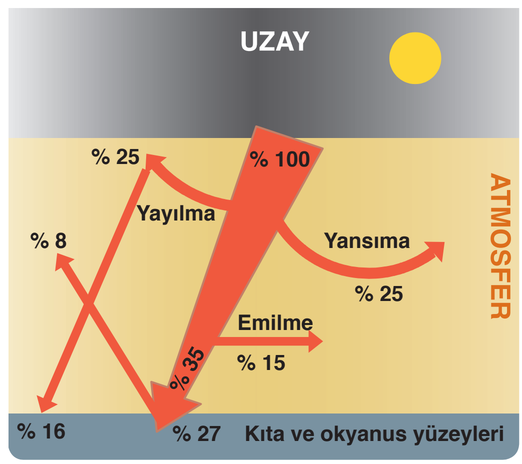
Isı ve sıcaklık kavramları genelde aynı anlamda kullanıldıkları hâlde aslında farklı anlamlar ifade eder. Cisimlerde var olan potansiyel enerjiye **ısı** denir. Potansiyel enerjinin ortaya çıkması durumuna ise **sıcaklık** denir. Isı ölçü birimi **kalori**, sıcaklık ölçü birimi ise **santigrat derece (°C)** veya **fahrenheit tır (°F)** **(Görsel 11)**.



Görsel 11: *Termometre ve üzerindeki ölçü birimleri*

1. Atmosferin Etkisi

Gerek yeryüzünde gerekse atmosferde sıcaklığın ana kaynağı Güneş'tir. Güneş ışınları aracılığı ile gelen enerji, atmosferi geçerek yeryüzünü ısıtır. Güneş'ten Dünya'mıza, atmosferin üst kısmına 1 cm^2 ye 1 dakikada yaklaşık 2 kalori enerji gelir. Bu enerji miktarına **Güneş sabitesi** veya **solar konstant** denir. Ancak Güneş'ten gelen bu enerjinin tümü yeryüzüne ulaşamaz **(Görsel 12)**.



Görsel 12: *Güneşten Dünya'ya gelen enerjinin dağılımı*

Güneş'ten gelen enerji %100 kabul edilirse;

- Enerjinin %35'i yeryüzüne ulaşır. Bu enerjinin %27'si yeri ısıtır. %8'i ise yeryüzüne çarptıktan sonra tekrar uzaya yansır. Bu %8'lik enerjinin ısınmaya veya aydınlanmaya herhangi bir etkisi yoktur.
- %25'i atmosferde dağılarak (difüzyon) gölge yerlerin aydınlanmasını ve gökyüzünün mavi görünmesini sağlar. Daha sonra bu enerjinin %16'sı yeryüzüne ulaşır ve burayı ısıtır.
- %25'i bulutların ve atmosferin etkisi ile uzaya doğru yansır. Bu enerjinin aydınlanmaya ve ısınmaya etkisi yoktur.
- %15'i atmosfer tarafından emilerek (soğurulma) atmosferin ısınmasını sağlar.

https://goo.gl/g1iwJK

Hayatın İçinden Coğrafya

ATMOSFER OLMASAYDI DÜNYA'NIN SICAKLIĞI NASIL OLURDU?

Dünya'nın yüzey sıcaklığının sabit kalabilmesi için yeryüzüne ulaşan ve yeryüzünden yayılan enerji miktarları eşit olmalıdır. Dünya'nın enerji dengesinin sağlanmasında atmosfer anahtar role sahiptir.

Güneş'ten gelen enerjinin yaklaşık %25'i atmosfer tarafından geri yansıtılırken %25'i atmosferdeki moleküller ve parçacıklar tarafından soğurulur (emilir). Güneş ışınlarının yaklaşık %27'si yeryüzünün ısınmasında etkilidir. Dünya, yüzeyinden yayılan ısıyla enerji kaybeder. Ancak yerin yüzeyinden kızılötesi dalga boyunda yayılan enerji miktarı, Güneş'ten Dünya'ya ulaşan enerji miktarından fazladır. Atmosferdeki sera gazları olarak isimlendirilen bazı moleküller yerin yüzeyinden yayılan kızılötesi dalga boyundaki ışınları belirli oranda soğurarak ve Dünya'ya yansıtarak Dünya'nın sıcaklığının sabit kalmasına yardımcı olur. Bu süreç **doğal sera gazı etkisi** olarak isimlendirilir. Bu nedenle atmosferin Dünya'nın sıcaklığı üzerindeki düzenleyici etkisi insanlar için hayati öneme sahiptir. Eğer atmosfer olmasaydı Dünya'nın sıcaklığı, ayda olduğu gibi gündüz 100°C'u aşarken geceleri -180°C'a kadar düşebilirdi. Bu durum Dünya'da canlı yaşamını imkânsız hâle getirirdi.

(www.bilimgenc.tubitak.gov.tr)

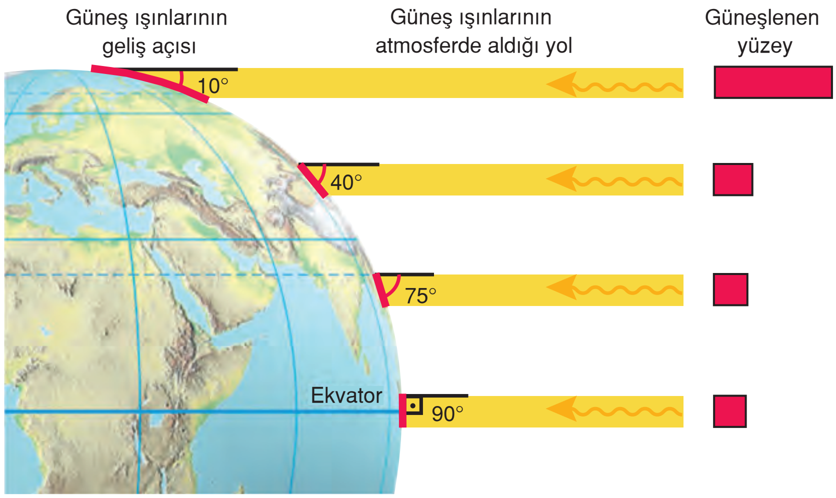
2. Güneş Işınlarının Yeryüzüne Düşme Açısı

Yeryüzünde sıcaklık dağılışını etkileyen en önemli faktör Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açısıdır. Güneş ışınları ne kadar dik açı ile gelirse ısınma o derece fazla, ne kadar küçük açıyla gelirse ısınma o derece azdır. Dünya üzerinde Güneş ışınlarının geliş açısı yere ve zamana göre değişir.

Güneş ışınlarının yeryüzüne düşme açılarını belirleyen başlıca faktörler şunlardır:

a. Dünya'nın Şekli ve Enlem

- Dünya'nın küresel şekli, yeryüzünün her noktasının aynı miktarda enerji almasına engel olur. Ekvator'dan kutuplara gidildikçe Güneş ışınlarının yere düşme açısı küçülür **(Görsel 13)**. Böylece Ekvator'dan kutuplara gidildikçe sıcaklık değerleri azalır. Buna **enlem-sıcaklık ilişkisi** denir. Enlem-sıcaklık ilişkisi dikkate alındığında
- Aynı enlem üzerinde yer alan ve aynı şartlara sahip noktalarda, Güneş ışınları aynı açıyla geldiğinden, sıcaklık değerleri aynıdır.
- Ekvator'a yakın yerler daha sıcak, kutup bölgelerine yakın yerler ise daha soğuktur.

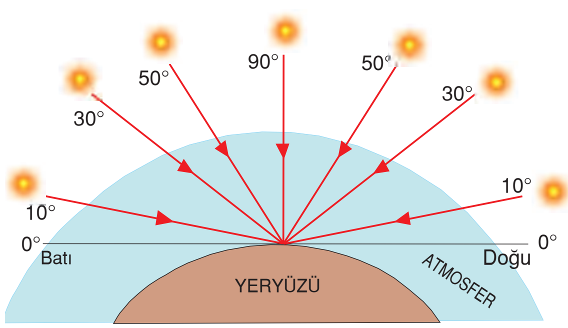


Görsel 13: *Güneş ışınlarının düşme açısının ve güneşlenen yüzey alanının enleme göre değişimi*

Dünya üzerinde her yerde enlem-sıcaklık ilişkisi düzenli değildir. Karasallık, denizellik, yükselti, bakı, okyanus akıntıları gibi faktörler bu düzeni bozar. Aynı enlem üzerinde yer aldığı hâlde sıcaklık değerleri farklı olan merkezler ortaya çıkabilir. Ayrıca yüksek enlemlerde yer alan bir bölge, alçak enlemlerde yer alan bir bölgeye göre daha sıcak olabilir.

b. Dünya'nın Günlük Hareketi (Günün Saati)

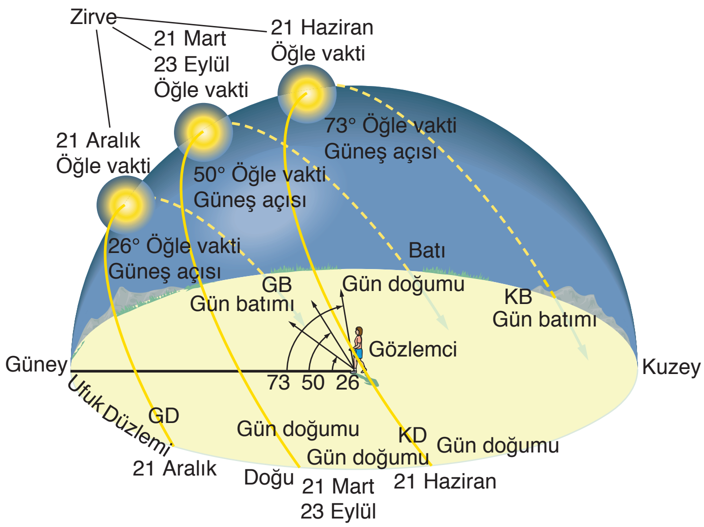
Dünya'nın günlük hareketine bağlı olarak Güneş ışınlarının bir noktaya geliş açısı gün boyunca değişir. Güneş ışınları sabah ve akşam vakitlerinde küçük açılarla öğle vaktinde ise gelebileceği en büyük açıyla gelir. Bu durum herhangi bir yerde gün içinde sıcaklığın değişmesine neden olur **(Görsel 14)**.



Görsel 14: *Ekvator üzerinde yer alan bir noktaya Güneş ışınlarının geliş açısının gün içerisindeki değişimi*

c. Dünyanın Yıllık Hareketi (Yaşanan Mevsim)

Dünya'nın yıllık hareketine ve eksen eğikliğine bağlı olarak Güneş ışınları haziran, temmuz ve ağustos aylarında Kuzey Yarım Küre'ye; aralık, ocak ve şubat aylarında ise Güney Yarım Küre'ye daha büyük açıyla gelir. Böylece haziran, temmuz, ağustos aylarında Kuzey Yarım Küre; aralık, ocak, şubat aylarında ise Güney Yarım Küre daha sıcak olur **(Görsel 15)**.



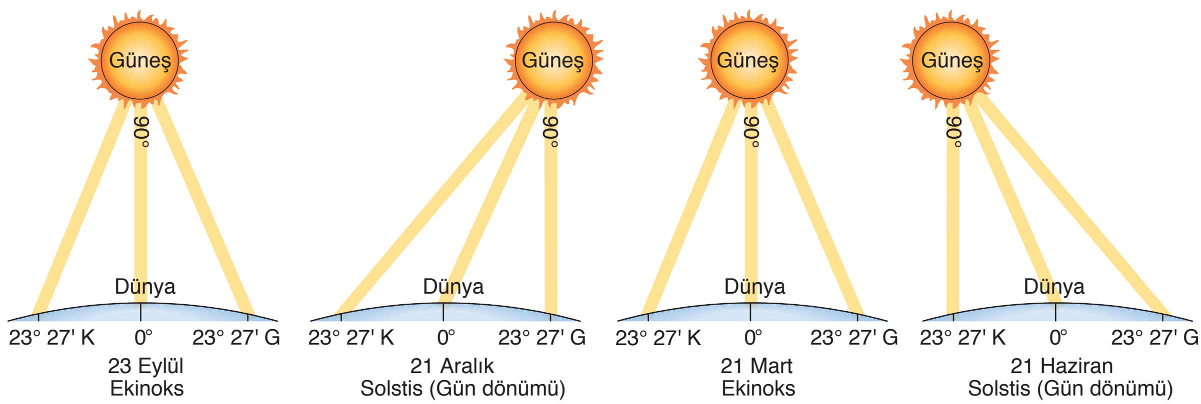
***Görsel 15:** 40° kuzey enleminde Güneş'in ufuk düzlemi üzerindeki seyri*

ç. Yeryüzü Şekilleri

Güneş ışınlarının yeryüzüne gelme açısı, yer şekillerinin Güneş'e bakma durumuna ve eğimine göre de değişir. Örneğin yılın büyük bölümünde Kuzey Yarım Küre'deki dağların güneye bakan yamaçları, Güneş ışığını daha büyük açılarla alır ve daha fazla ısınır. Buna karşılık kuzey yamaçlar ise daha az ısınır. Yüzey şekillerinin neden olduğu bu farklı ısınma ve güneşlenme olayına **bakı** denir.

Kuzey Yarım Küre'de Yengeç Dönencesi'nin kuzeyi güneş ışınlarını sürekli güneyden aldığı için bakı yönü, her zaman dağların güney yamaçlarıdır. Güney Yarım Küre'de ise Oğlak Dönencesi'nin güneyi güneş ışınlarını sürekli kuzeyden aldığı için bakı yönü, her zaman dağların kuzey yamaçlarıdır.

Dönenceler arasında Güneş ışınlarının yere dik düştüğü tarihe ve yere göre bakı yönü bazen kuzey bazen de güney yamaç olur. Ülkemiz, Yengeç Dönencesi'nin kuzeyinde yer aldığı için dağların bakı yönü her zaman güneydir **(Görsel 16 ve 17)**.



***Görsel 16:** Güneş ışınlarının yıl içinde dik geldiği yerler*



***Görsel 17:** Dünya üzerinde çeşitli tarihlerdeki bakı yönleri*

Güneş'e dönük yamaçlarda;

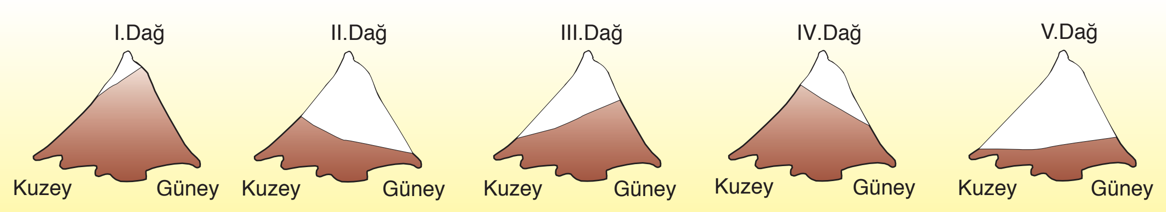
- Güneş ışınları daha büyük açıyla düşer.
- Sıcaklık değerleri daha fazladır **(Görsel 18)**.
- Güneşlenme süresi daha uzundur.
- Orman üst sınırı daha yüksekte olur.
- Kalıcı kar sınırı daha yüksektir.
- Aynı tür bitkilerde olgunlaşma süresi daha kısadır.
- Toprak oluşum süresi daha kısadır.
- Buharlaşma şiddeti daha yüksektir, tarım ürünlerinin su gereksinimi daha fazladır.
- Nüfuslanma ve yerleşme daha fazladır.



***Görsel 18:** Güneş'e dönük yamaçlarda karlar daha erken erir.*

Etkinlik

Aşağıda aynı yükseltiye sahip dağlar ve bu dağlar üzerindeki kalıcı kar sınırları gösterilmiştir.



Aşağıdaki soruları şekillere göre cevaplayınız.

a. Dağların bakı yönlerini ve yarım kürelerini belirleyiniz.

I. Dağ:

Bakı yönü: .... Yarım küresi: ....

II. Dağ:

Bakı yönü: .... Yarım küresi: ....

III. Dağ:

Bakı yönü: .... Yarım küresi: ....

IV. Dağ:

Bakı yönü: .... Yarım küresi: ....

V. Dağ:

Bakı yönü: .... Yarım küresi: ....

b. Dağları Ekvator'a uzaklıklarına göre yakından uzağa doğru sıralayınız.

c. Hangi dağların ülkemizle aynı yarım kürede olduğu söylenebilir. Açıklayınız.

ç. Güneş'e dönük yamaçlarda ne gibi farklılıklar yaşandığını belirtiniz.

3. Güneş Işınlarının Atmosferde Aldığı Yol

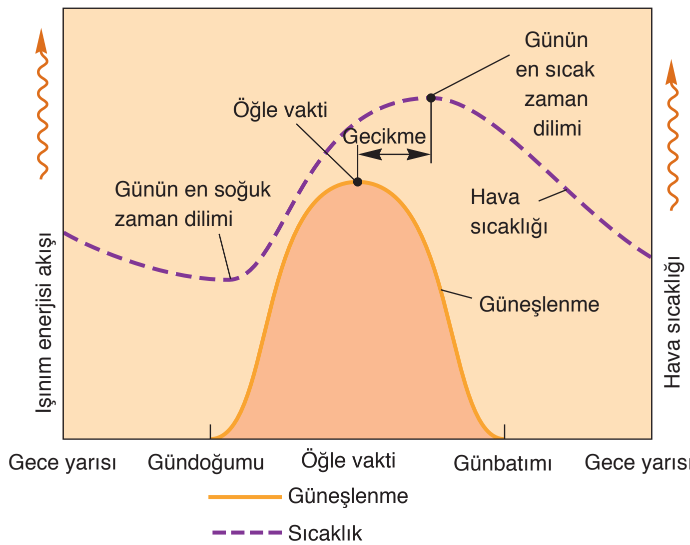
Güneş ışınlarının atmosferde aldığı yol ile tutulma, yansıma ve dağılma miktarı arasında bir paralellik vardır. Işınların atmosferde aldığı yol arttıkça kırılma ve yansıma miktarı artar. Dünya'nın şekline bağlı olarak kutup çevresine ulaşan Güneş ışınlarının atmosferdeki yolu uzundur. Ekvator'a doğru gidildikçe Güneş ışınlarının atmosferde aldığı yol kısalır **(Görsel 13)**.

Gün içerisinde herhangi bir noktaya gelen Güneş ışınlarının atmosferde aldığı yol farklıdır. Güneş ışınlarının büyük açıyla geldiği öğle vakti, atmosferde aldığı yol kısa olduğundan dağılma ve tutulma az olur. Bu nedenle öğle vakti sıcaklık değerleri daha yüksektir.

4. Güneşlenme Süresi

Herhangi bir yerden Güneş'in doğuşundan batışına kadar geçen zamana **güneşlenme süresi** denir. Yıl içinde mevsimlere göre gündüz süresi değiştiği için güneşlenme süresi de değişmektedir.

Herhangi bir noktada Güneş'ten alınan enerji, yerden kaybedilen enerjiden fazla ise hava ısınır. Tersi durumda ise hava soğur. Gün doğumundan öğle vaktine kadar Güneş'ten gelen enerji sürekli artar, öğle vaktinden gün batımına kadarsa azalır. Ancak öğle vaktinden sonra da bir süre Güneş'ten gelen enerji miktarı yerin enerji kaybından fazla olduğundan sıcaklık birikimi devam eder. Bu birikim öğle vaktinden yaklaşık bir buçuk-iki saat sonrasında en üst düzeye ulaşır. Bu nedenle gün içerisinde en yüksek sıcaklık değerleri tam öğle vakti değil, öğleden birkaç saat sonrasında görülür. Geceleri ise Güneş'ten gelen enerji alınamadığı için soğuma görülür. Bu nedenle günün en soğuk zaman dilimi, sabah Güneş doğmadan hemen önceki andır **(Görsel 19)**.



***Görsel 19:** Gün içinde güneşlenme süresi ile sıcaklık değişimi arasındaki ilişki.*

5. Nem Miktarı

Havadaki nem miktarının fazla olması aşırı ısınmayı ve soğumayı engeller. Bu nedenle nemli bölgelerde sıcaklık farkları daha az olur. Buna karşın nem miktarı az olan bölgelerde ise havanın ısınma ve soğuma hızı ile sıcaklık farkları daha çok olur.

Nemli toprakların yer sıcaklığı üzerindeki etkisi oldukça fazladır. Nemli toprak, kuru bir toprağa göre daha geç ve az ısınır. Buna karşılık soğurken de daha geç ve daha az soğur.

Hayatın İçinden Coğrafya

NEM NEDEN YAZIN HAVANIN DAHA SICAK HİSSEDİLMESİNE SEBEP OLUR?

Yazın nem oranının yüksek olduğu yerlerde hava sıcaklığını olduğundan daha yüksek hissederiz. Hissedilen sıcaklık; ortam sıcaklığına, rüzgârın hızına ve havadaki nem oranına bağlı olarak değişir. Ter vücuttan ısı alarak buharlaşırken vücudun soğumasına yardım eder. Bulunduğumuz ortamdaki nem oranı yüksekse buharlaşma daha yavaş gerçekleşir. Bu nedenle nem oranındaki artış vücudun terlemeyle ısı kaybetmesini, dolayısıyla soğumasını engeller.

(www.bilimgenc.tubitak.gov.tr)

Unutmayınız!

Güneş ışınlarının dik veya dike yakın açılarla geldiği Ekvator ve çevresinin normal şartlarda Dünya'nın en sıcak yerleri olması gerekir. Fakat nem miktarının fazla olması bu durumun ortaya çıkmasını engeller. Dünya'nın en sıcak yerleri, nem miktarının oldukça düşük olduğu, dönenceler çevresindeki tropikal çöllerdir. Ayrıca çöllerde nem miktarı azlığından günlük sıcaklık farkları oldukça yüksektir.

6. Karaların ve Denizlerin Dağılışı

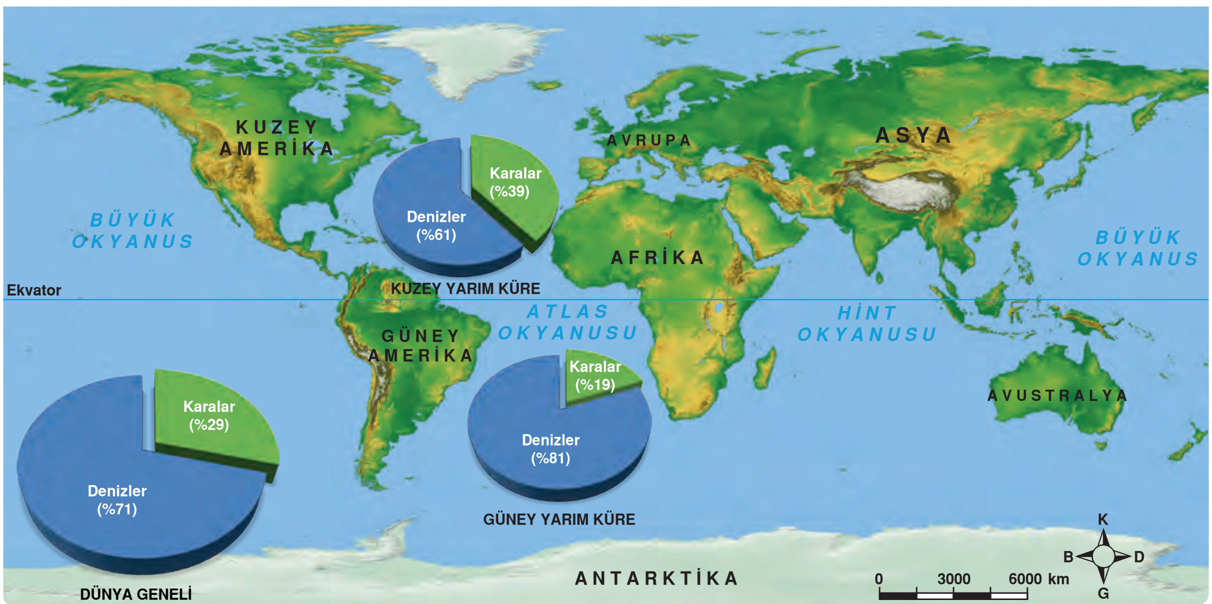
Aynı miktarda Güneş enerjisi alan karalar ve denizler eşit derecede ısınmaz. Gerek kara ve denizlerin ısınma ısılarının farklı oluşu, gerekse de karaların katı ve sabit, denizlerin ise sıvı ve hareketli bir yapıya sahip olması nedeniyle, karalar denizlere göre daha fazla ve çabuk ısınırken, denizler daha az ve geç ısınır.

Karaların ve denizlerin bu ısınma özelliğine bağlı olarak sıcaklık, yazın karalarda çok yükselirken kışın çok düşer. Bu yüzden karalarda günlük ve yıllık sıcaklık farkları fazladır. Deniz etkisinde kalan yerlerde ise aşırı ısınma ve soğuma görülmez. Böyle yerlerde günlük ve yıllık sıcaklık farkları karalara oranla daha azdır.

Unutmayınız!

Denizler karalara oranla geç ısınıp geç soğuduğundan karasal iklimlerde en sıcak ay temmuz, en soğuk ay ocak; denizel iklimlerde en sıcak ay ağustos, en soğuk ay ise şubat'tır.

Kuzey Yarım Küre'de karaların oranının fazla olması, yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin Güney Yarım Küre'ye oranla 2 °C daha daha fazladır **(Harita 1)**.



***Harita 1:** Karaların ve denizlerin yarım kürelere göre dağılış oranları*

Karaların ve denizlerin yeryüzündeki farklı dağılışı ile ısınma ve soğuma özelliklerinin farklı olması sonucunda;

- Aynı enlemlerde yer alan karalar ve denizlerin sıcaklık değerleri farklıdır.
- Denizler karalara göre yazın daha serin, kışın daha ılıktır. Bu yüzden denizden karaya doğru esen rüzgârlar yazın serinletici, kışın ılıtıcı etki yapar.
- Kıyılarda günlük (meltemler) ve mevsimlik (musonlar) rüzgârlar oluşur.
- Kıyılarda ılıman iklim koşulları etkili olur.
- Kuzey Yarım Küre'deki sıcaklık ortalaması ve farkları Güney Yarım Küre'den daha fazladır.
- Kuzey Yarım Küre'de sıcak ve ılıman kuşak, Güney Yarım Küre'dekine göre daha geniştir.
- Kuzey Yarım Küre'de nüfus, yerleşim alanları ve yapılan ekonomik faaliyetler Güney Yarım Küre'den daha fazladır.
- İzoterm (eş sıcaklık) eğrileri, Kuzey Yarım Küre'de daha fazla sapmaya uğrar. İzoterm eğrilerinin

uzanışı, Kuzey Yarım Küre'de kuzey-güney yönünde salınım yapar. Güney Yarım Küre'de ise eğriler paralellere uygunluk gösterir. İzoterm eğrilerinin ocak-temmuz arasındaki dönemde kuzey-güney yönünde oynaması karalar üzerinde fazla, denizler üzerinde azdır.

7. Yükselti

Yeryüzü daha çok yerden yansıyan ışınlarla ısındığından, yerden yükseldikçe sıcaklık azalmaktadır **(Görsel 20)**. Bu sıcaklık değişimi zamana, yere, havanın nemine, bakı durumuna ve topoğrafya koşullarına göre farklılaşır.

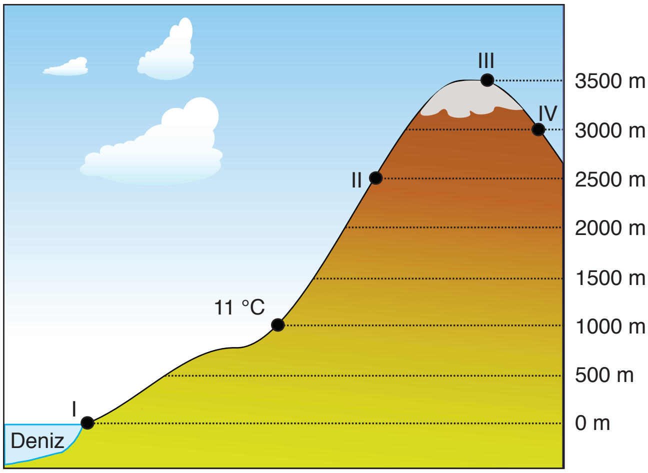
Yükseklere doğru çıkıldıkça havanın nemi azaldığından, yüksek yerlerde hava daha çabuk ısınır ve daha çabuk soğur. Dünya üzerinde yükselti faktörünün etkisi kaldırıldığında, sıcaklığın daha düzenli bir şekilde dağıldığı görülür.



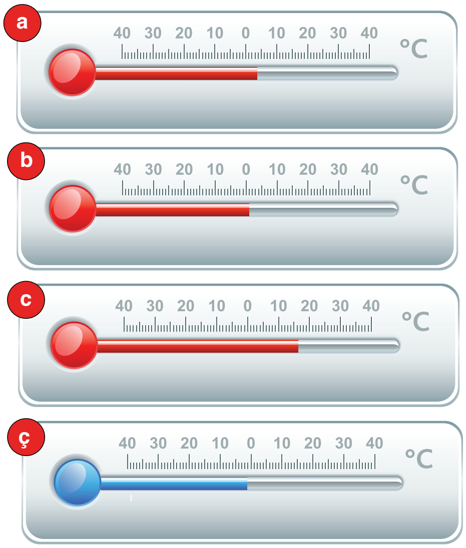
Görsel 20: *Yükseklere çıkıldıkça sıcaklık azalır (Ağrı Dağı).*

Etkinlik

Havanın durgun olduğunu ve sıcaklık dağılışı üzerinde sadece yükselti faktörünün etkili olduğunu varsayarak aşağıdaki şekil üzerindeki noktaların sıcaklıklarını hesaplayıp boşluklara yazınız. Daha sonra da bulduğunuz değerleri karışık olarak verilen termometrelerle eşleştiriniz.

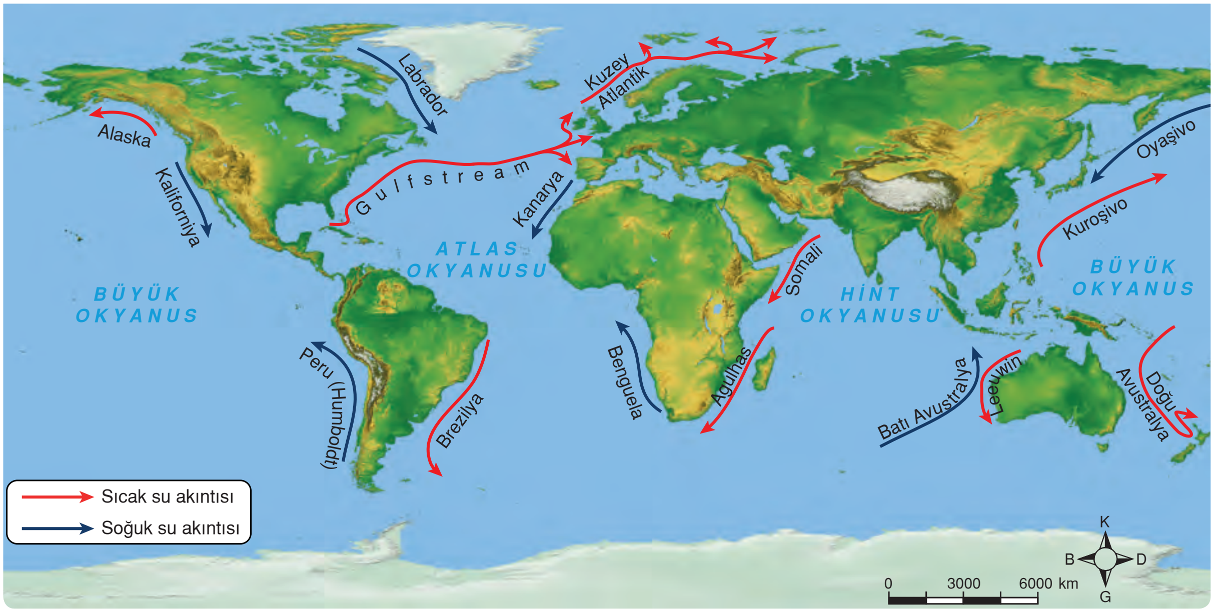


I. ....°C II. ....°C III. ....°C IV. ....°C



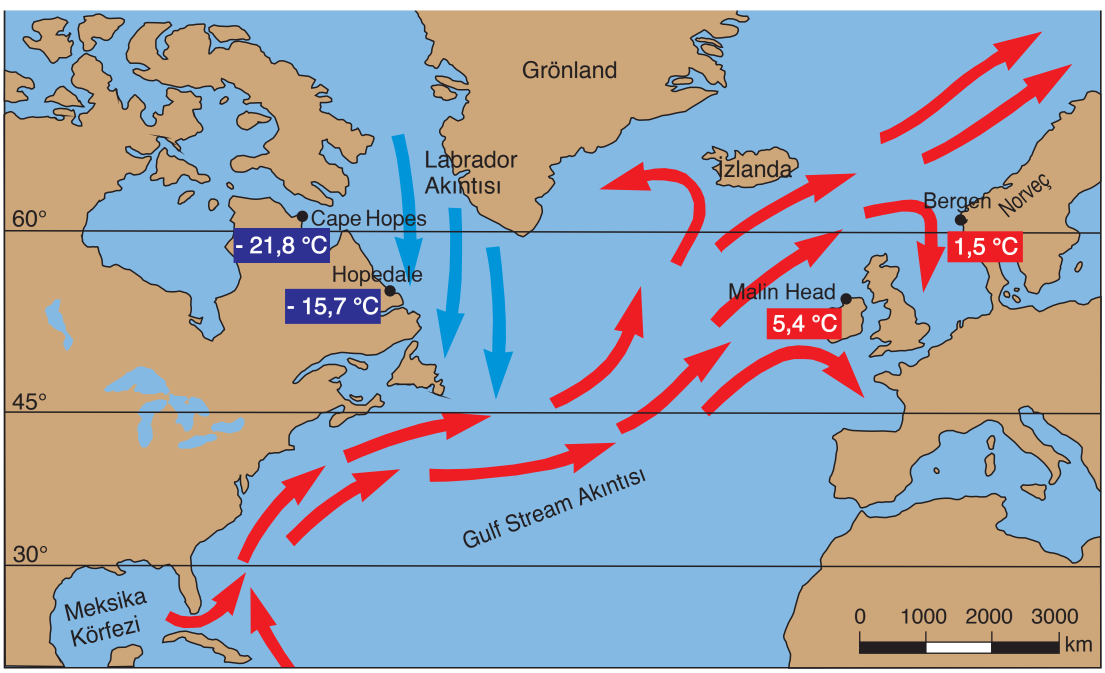
8. Okyanus Akıntıları

Okyanus akıntılarının oluşmasında etkili en önemli faktör, sürekli rüzgârlardır. Ekvator'dan kutuplara doğru hareket eden akıntılar sıcaklığı artırırken kutuplardan Ekvator'a hareket eden akıntılar ise sıcaklığı düşürmektedir **(Harita 2)**. Böylece okyanus akıntıları, Ekvator'la kutuplar arasında sıcaklığın dağılışını etkiler.



***Harita 2:** Okyanus akıntıları*

Dünya'nın günlük hareketi sonucunda sapmaya uğrayan ve halkalar oluşturan akıntılar, kıtaların doğu ve batı kıyılarında farklı sıcaklık değerlerinin ortaya çıkmasına neden olur. Örneğin 60° kuzey enleminin ocak ayı sıcaklık ortalaması – 16 °C iken 60° kuzey paraleli üzerinde Batı Avrupa kıyılarının ocak ayı ortalama sıcaklığı + 2, + 3 °C'tur. Bu durum Gulf Stream sıcak su akıntısı ile ilgilidir. Batı Avrupa kıyıları ile aynı enleme sahip Kanada kıyılarının ocak ayı ortalama sıcaklığı, Labrador soğuk su akıntısının etkisiyle – 20 °C'a kadar düşmektedir **(Harita 3)**.



***Harita 3:** Okyanus akıntılarının sıcaklığa etkisi*

Soğuk karakterli okyanus akıntıları etkili oldukları alanlarda buharlaşmayı azalttıkları için çölleşmeye neden olabilir. Örneğin Şili'nin kuzeyinde bulunan Atacama Çölü'nün oluşumunda Peru (Humbolt) akıntısı, Namib Çölü'nün oluşmasında ise Benguela (Bengal) akıntısı etkili olmuştur.

9. Rüzgârlar

Rüzgârlar doğduğu bölgelerin sıcaklık özelliklerini ulaştığı bölgelere doğru taşıyarak sıcaklığı doğrudan etkilemektedir. Kuzey Yarım Küre'de güneyden, Güney Yarım Küre'de ise kuzeyden esen rüzgârlar, Ekvator yönünden geldikleri için sıcaklığı artırır. Kutup yönünden gelen rüzgârlar ise sıcaklığı düşürür **(Görsel 21)**.

Karadan denize doğru esen rüzgârlar, yazın sıcaklığı yükseltici; kışınsa sıcaklığı düşürücü etki yapar. Denizden karaya doğru esen rüzgârlar ise yazın serinletici, kışınsa ılıtıcı etki yapar.



Görsel 21: *Rüzgârların farklı yarım kürelerde sıcaklığa etkisi*

10. Bitki Örtüsü

Bitkiler, gündüzleri yerin fazla ısınmasını ve topraktaki suyun buharlaşmasını engeller. Geceleri ise yerden ışımayı azaltarak soğumayı yavaşlatır. Dolayısıyla bitki örtüsünün sıcaklık değişimini azaltan bir etkisi vardır. Ayrıca, bitki örtüsü terleme yoluyla havadaki nem miktarının artmasına katkıda bulunur. Bunlara bağlı olarak bitki örtüsü zengin ortamlarda gece ile gündüz arasındaki sıcaklık farkı az, bitki örtüsünce fakir ortamlarda ise fazladır.

11. Diğer Etkenler

a. Taşların cinsi ve rengi: Taşların özgül ısıları farklı olduğundan ısınma ve soğumaları da farklılık gösterir. Koyu renkli ve pürüzlü yüzeyler daha çok ısınırken, açık renkli yüzeyler daha az ısınır.

b. Kar örtüsü: Kar örtüsü beyaz ve parlak olduğundan Güneş ışınlarının önemli bir kısmını yansıtır. Bu nedenle karlarla kaplı dağ zirveleri Güneş ışınlarını daha etkili aldığı hâlde ısınmaz ve kar yerde kalır. Ancak toprağın ışıma ile ısı kaybını önlediğinden toprak sıcaklığın düşmesini engeller.

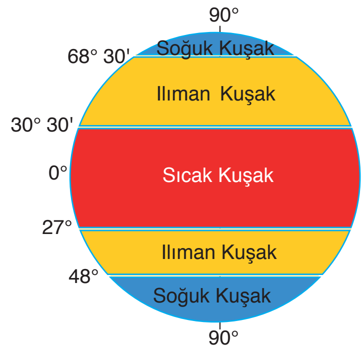
b. Sıcaklığın Yeryüzünde Dağılışı

Sıcaklığın yeryüzüne dağılışı izoterm haritaları ile gösterilir. **İzotermler**, aynı sıcaklığa sahip noktaların birleştirilmesiyle elde edilen eğrilerdir. Bunlara **eş sıcaklık eğrileri** de denir. İzoterm haritaları gerçek izoterm haritaları ve indirgenmiş izoterm haritaları olmak üzere iki şekilde hazırlanır. Gerçek izoterm haritalarında, yeryüzünde ölçülen sıcaklık değerleri olduğu gibi kullanılır. İndirgenmiş izoterm haritalarında ise yüksekliğin sıcaklık üzerindeki etkisi kaldırılarak sıcaklık değerleri deniz seviyesine göre hesaplanır. İndirgenmiş izoterm haritalarında yeryüzünün yükseltisi 0 metre olarak kabul edilir..

Unutmayınız!

Sıcaklığın dağılışını etkileyen eksen eğikliği, enlem, okyanus akıntıları, hava kütleleri, kara ve denizlerin dağılışı gibi özelliklere bağlı olarak yeryüzünde **sıcaklık kuşakları** oluşmaktadır **(Görsel 22)**. Sıcaklık ortalamasının yıl boyu 20 °C'un üzerinde olduğu yerlere **sıcak kuşak**, sıcaklık ortalamasının yıl boyu 0-20 °C arasında olduğu yerlere **ılıman kuşak** denir. Sıcaklık ortalamasının yıl boyu 0 °C'un altında olduğu ve en sıcak ay ortalamasının 10 °C'un altında olduğu yerlere ise **soğuk kuşak** denir.

Sıcaklık kuşaklarının sınırları her iki yarım kürede birbirinden farklıdır. Kuzey Yarım Küre'de ılıman ve sıcak kuşak, Güney Yarım Küre'de ise soğuk kuşak daha fazla alan kaplar.

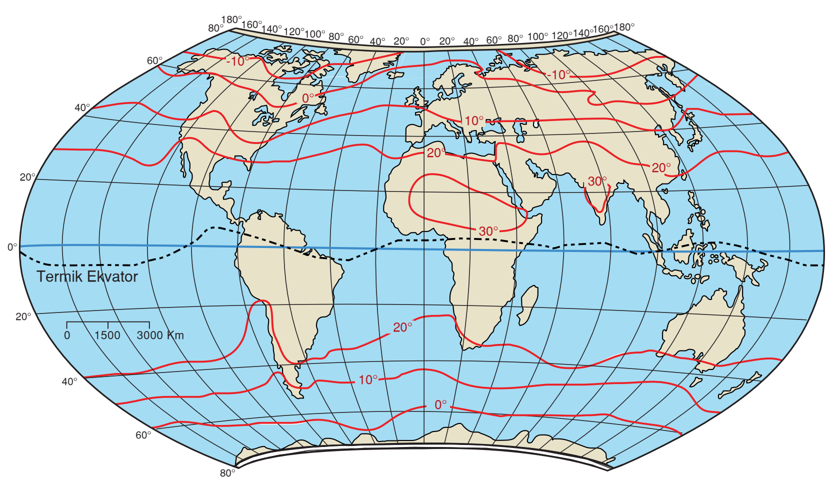


***Görsel 22:** Sıcaklık kuşakları*

Sıcaklığın Dünya üzerindeki dağılımını inceleyebilmek için daha çok, yıllık izoterm haritaları ile en sıcak ve en soğuk ayları temsil eden ocak ve temmuz izoterm haritaları kullanılır.

1. Dünya Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılışı

Dünya üzerinde sıcaklık değerlerinin dağılışı çeşitli etmenlerin etkisi ile önemli değişiklikler göstermektedir. Dünya'daki yıllık ortalama sıcaklık dağılış haritası incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılır **(Harita 4)**. Genel olarak Dünya'nın şekli nedeniyle Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe (enlem etkisi) sıcaklık değerleri düşer. En yüksek sıcaklık değerlerine Ekvator çevresinde değil, dönenceler çevresindeki çöllerde rastlanır. Kuzey Yarım Küre'de karalar, Güney Yarım Küre'de ise denizler daha fazla yer kapladığı için, Kuzey Yarım Kürede ortalama sıcaklık değerleri, Güney Yarım Küre'den fazladır. Bu nedenle Güney Yarım Küre'de izoterm eğrileri daha az sapmaya uğramaktadır. Sıcak okyanus akıntılarının etkisiyle Kuzey Yarım Küre'de yüksek enlemlerdeki (50°-70° arası) karaların batı kıyıları, doğu kıyılarına göre daha sıcaktır.

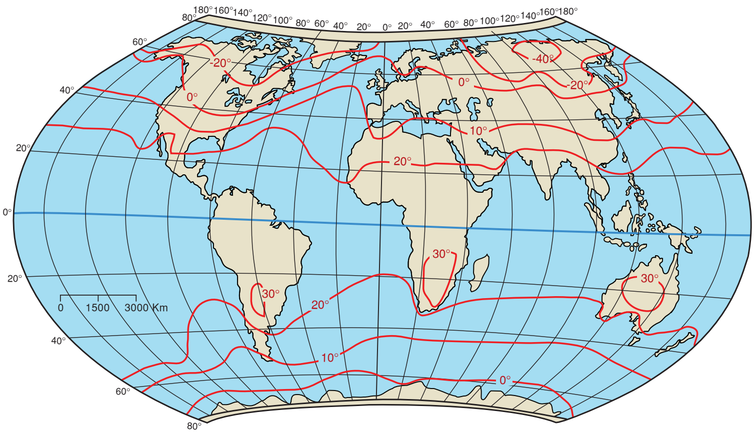


***Harita 4:** Dünya yıllık ortalama sıcaklık dağılışı*

Unutmayınız!

Termik Ekvator, meridyenlerin en sıcak noktalarının birleştirilmesiyle elde edilir. Termik Ekvator'un Dünya'nın en sıcak yerlerinden geçtiği kabul edilir.

2. Dünya Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık Dağılışı

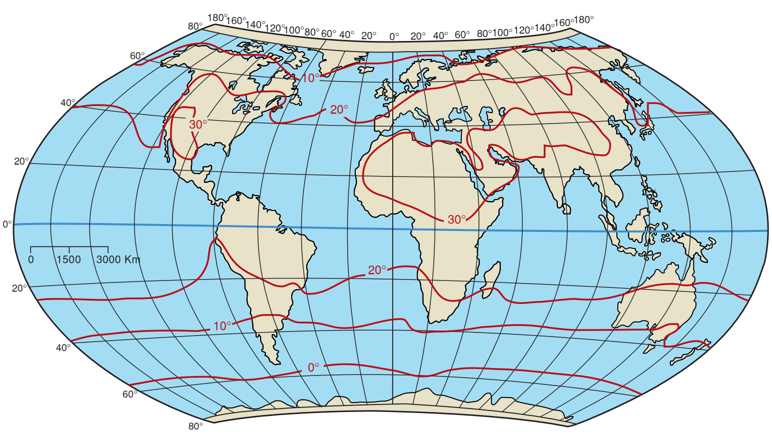


Harita 5: *Dünya ocak ayı ortalama sıcaklık dağılışı*

Dünya'daki ocak ayı sıcaklık dağılış haritası **(Harita 5)** incelendiğinde Kuzey Yarım Küre'de kış mevsimi, Güney Yarım Küre'de ise yaz mevsimi yaşandığı görülmektedir. Enlem ve karasallık etkisiyle Dünya'nın en düşük sıcaklıkları Asya kıtasının kuzeydoğusunda yer alan Sibirya'da görülür. Gerek Güneş ışınlarının büyük açı ile düşmesi gerekse de nem azlığı gibi nedenlerle Dünya'nın en sıcak yerleri ise Oğlak Dönencesi çevresinde yer alan çöllerdir (Atacama, Kalahari gibi). İzoterm eğrileri, Kuzey Yarım Küre'de karalar üzerinde güneye, denizler üzerinde ise kuzeye doğru çıkıntı yapar. Bu durumun nedenleri okyanus akıntıları ile karaların ve denizlerin dağılışıdır. Güney Yarım Küre'de izoterm eğrilerinde Kuzey Yarım Küre'deki sapmanın tersi görülür. Fakat Güney Yarım Küre'de denizlerle kaplı alanların fazla olması nedeniyle izoterm eğrilerindeki sapmalar daha azdır.

Okyanusların doğu kıyıları, batı kıyılarından daha sıcaktır. Bu durum, batı rüzgârlarının okyanusların doğu kıyılarındaki olumlu etkisinden kaynaklanmaktadır.

3. Dünya Temmuz Ayı Ortalama Sıcaklık Dağılışı

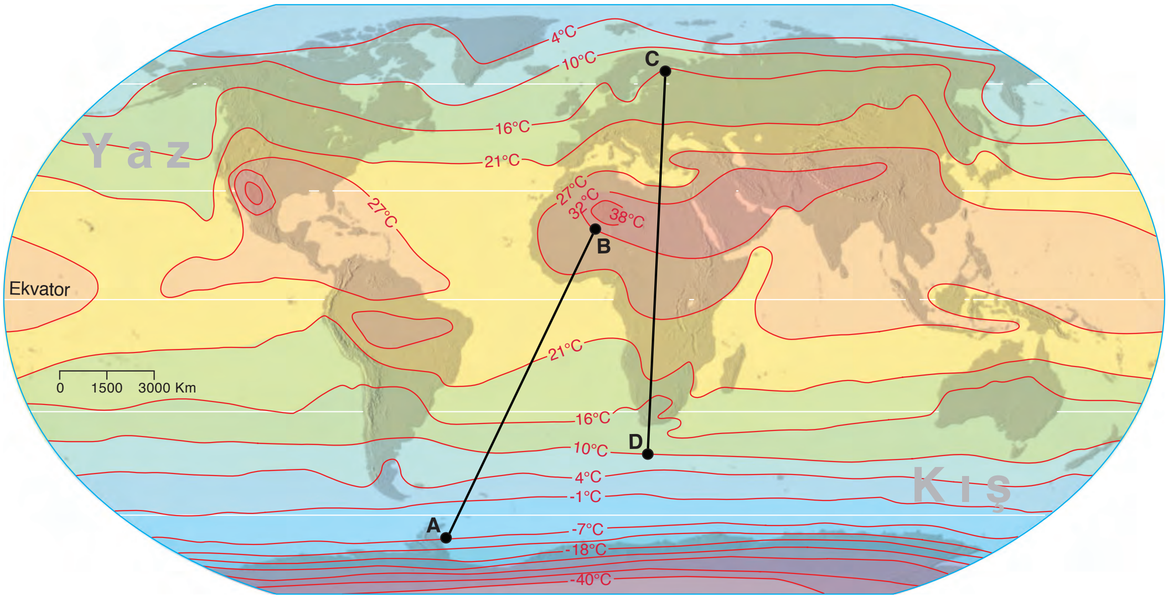


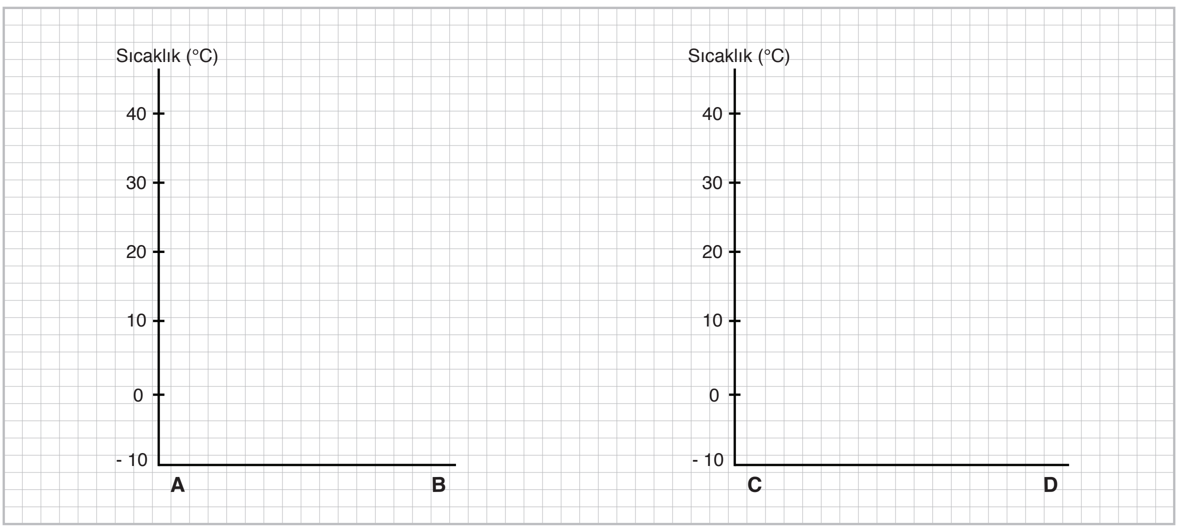
Harita 6: *Dünya temmuz ayı ortalama sıcaklık dağılışı*

Dünya'daki temmuz ayı sıcaklık dağılış haritası **(Harita 6)** incelendiğinde Temmuz ayında Kuzey Yarım Küre'de yaz, Güney Yarım Küre'de ise kış mevsimi yaşandığı görülmektedir. Bu nedenle en yüksek sıcaklık değerleri, Afrika'nın kuzeyi ile Kuzey Amerika ve Asya kıtasının iç kesimlerindedir. İzoterm eğrileri Kuzey Yarım Küre'de karalar üzerinde kuzeye, denizler üzerinde ise güneye yönelir. Bu durumun nedeni, Kuzey Yarım Küre'de karaların denizlerden daha sıcak olmasıdır. Güney Yarım Küre'de kış mevsimi yaşandığından en düşük sıcaklık değerleri burada gözlemlenir. Fakat Güney Yarım Küre'de denizler daha fazla yer kapladığından kış sıcaklıkları, Kuzey Yarım Küre'deki kış sıcaklıklarından daha yüksektir. İzoterm eğrilerinin uzanışı, Güney Yarım Küre'de paralellerin uzanışına oldukça yakındır.

Etkinlik

Aşağıda, Dünya'nın deniz seviyesine indirgenmiş temmuz ayı izoterm haritası verilmiştir. Haritadan yararlanarak soruları cevaplayınız.





a. İzoterm eğrilerinden yararlanarak A-B ve C-D doğrultularının sıcaklık grafiklerini oluşturunuz.

b. Verilen doğrultulardaki en yüksek ve en düşük sıcaklık değerleri ile sıcaklık farklarını tespit ediniz.

A-B: En yüksek sıcaklık: .... En düşük sıcaklık: ....

Sıcaklık farkı: ....

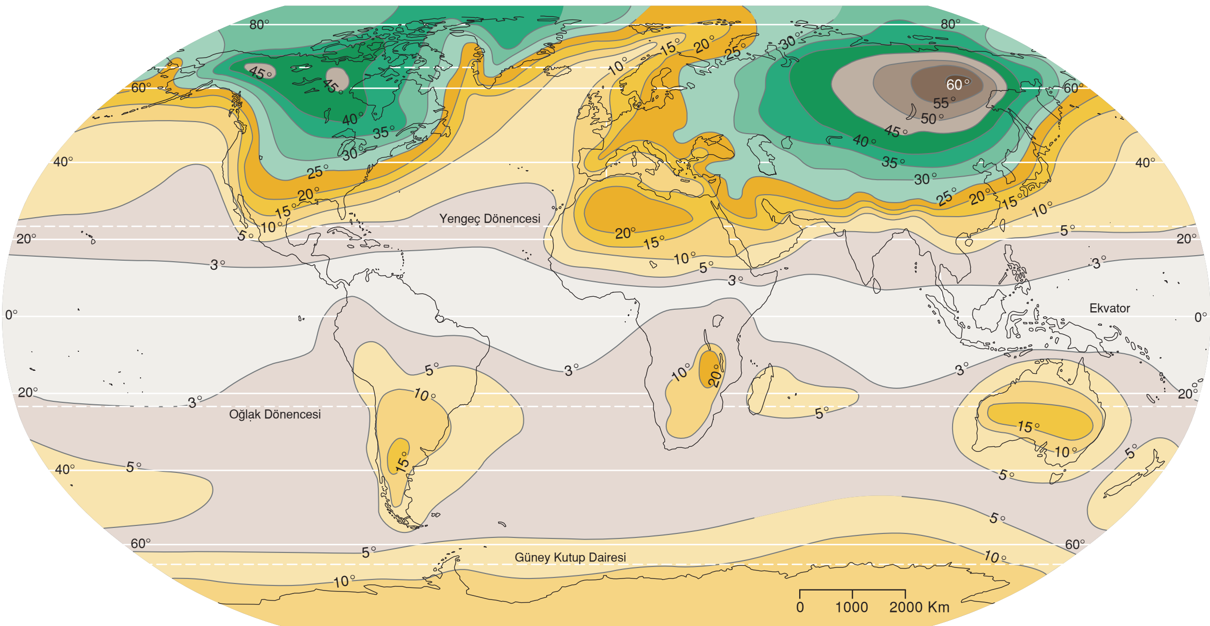
C-D: En yüksek sıcaklık: .... En düşük sıcaklık: ....

Sıcaklık farkı: ....

4. Dünya Yıllık Sıcaklık Farkı

Bir bölgede ortalama en yüksek ve en düşük sıcaklıklar arasındaki farka **sıcaklık farkı** denir. Gerek gün içinde gerekse mevsimler arasında sıcaklık farkları oluşur. Yeryüzünde Ekvator'dan kutuplara, kıyılardan iç kesimlere ve alçaklardan yükseklere doğru sıcaklık farkı artar.

Dünya yıllık sıcaklık farkı haritası incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılır **(Harita 7)**:



Harita 7: *Dünya yıllık sıcaklık farkı haritası*

- Karaların fazlalığı nedeniyle sıcaklık farkları Kuzey Yarım Küre’de daha fazladır.
- Enlem ve karasallık faktörleri nedeniyle sıcaklık farklarının en fazla olduğu yerler orta kuşak karalarının iç kesimleridir.
- Sıcaklık farklarının en az olduğu yerler, enlem etkisiyle Ekvator çevresi ve denizellik etkisiyle de okyanuslardır.

2. BASINÇ VE RÜZGÂRLAR

Etkinlik

Yandaki görselde vakum pompasıyla havası alınmış bir kutu görülmektedir. Görseli inceledikten sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız:

1. Sizce kutu niçin bu hâle gelmiştir? Açıklayınız.

2. Yükseklere tırmanan bazı insanlarda burun kanamaları, kulak tıkanması, damar şişmesi gibi olaylar gözlenir. Bu tür durumların ortaya çıkmasının nedeni ne olabilir? Tahminlerde bulununuz.

3. Ortalama bir insan vücuduna havanın uyguladığı kuvvet 10 -15 tondur. Sizce bunca yükü nasıl taşıyabiliyoruz? Yorumlayınız.



a. Basınç ve Özellikleri

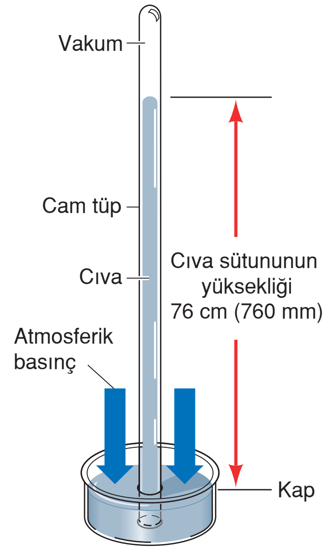
1. Basınç Nedir?

Hava, ağırlığı olan her cisim gibi, temas ettiği yüzeye bir kuvvet uygulamaktadır. Atmosferi oluşturan gazların yer çekiminin etkisiyle yeryüzünde birim yüzeye uyguladığı ağırlık kuvveti **atmosfer basıncı** olarak ifade edilmektedir. 45° enlemlerinde, 0 °C sıcaklıkta, deniz seviyesinde, 760 mm yüksekliğinde ve 1 cm çapındaki cıva sütununun ağırlığı 1033 gram olarak ölçülmüştür. Bu ağırlığın karşılığı yaklaşık 1013 milibardır. Basınç değeri meteorolojide milimetre (mm) veya milibar (mb) cinsinden ifade edilir. Bu nedenle 760 mm veya 1013 mb **normal (standart) atmosfer basıncı** olarak kabul edilmektedir.

Bunu Biliyor musunuz?

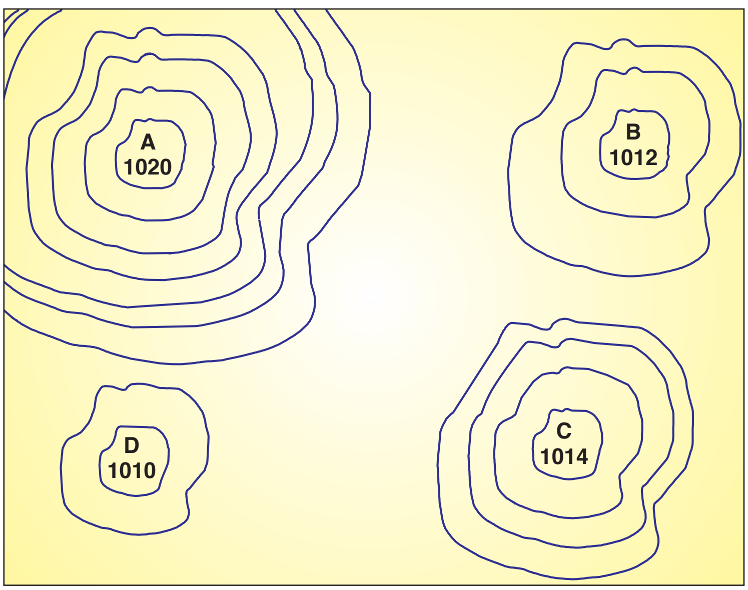
Torricelli (Toriçelli) adlı bilim insanı açık hava basıncını araştırırken 45° enleminde, deniz seviyesinde, 0 °C sıcaklıkta,1 cm çapında ve 1 m (1000 mm) uzunluğunda, bir ucu kapalı cam boruyu tamamen cıva ile doldurur. Borunun açık ağzını parmağı ile kapatarak cıva çanağına ters daldırır ve parmağını çeker. Borudaki cıvanın bir kısmının çanağa boşaldığını ve bir süre sonra cıva seviyesinin 760 mm'de dengede kaldığını gözlemler. Buna normal (standart) atmosfer basıncı adı verilir **(Görsel 23)**.

https://goo.gl/KVESZ1



***Görsel 23**: Torricelli'nin deney düzeneği*

Bir yerdeki basınç, bu değerden fazlaysa genellikle yüksek basınç; az ise alçak basınç olarak ifade edilmektedir. Fakat basınç değerleri eşit olmayan ve 1013 milibardan fazla veya az olan iki nokta da birbirine göre alçak veya yüksek basınç merkezi olarak adlandırılabilir. **Harita 8**'deki C noktası, A noktasına göre alçak basınç merkeziyken B noktasına göre yüksek basınç merkezidir. Yine B noktası, normal atmosfer basıncına göre alçak basınç merkeziyken D noktasına göre yüksek basınç merkezidir.



***Harita 8:** İzobar haritası*

Basınç **barometre** adı verilen aletle ölçülür ve **milibar (mb)** olarak ifade edilir. Aynı basınca sahip noktaların birleştirilmesiyle oluşturulan iç içe kapalı eğrilere **izobar (eş basınç)** denir. Bu eğrilerle oluşturulan haritalara ise **izobar (eş basınç) haritaları** denir.

Etkinlik

Barometre Modeli Yapalım

Gerekli Malzemeler

- Geniş ağızlı bir kavanoz
- Balon
- Plastik kamış (pipet)
- Karton
- Paket lastiği

Nasıl Yapılır?

1. Balonu boyun bölgesinden kesiniz. Balonu, kavanozun ağzını kapatacak şekilde sıkıca geriniz.

2. Balonu Şekil 1'deki gibi lastikle tutturunuz.

3. Plastik kamışın bir ucunu kesiniz. Kamışın ucunun şekildeki gibi sivri olmasını sağlayınız. Kamışın diğer ucunu Şekil 2'deki gibi bantla balonun üstüne yapıştırınız.

4. Kartonu kamışın sivri ucu değecek şekilde kavanozun arkasına yerleştirdikten sonra göstergenin konumunu kartonun üzerinde işaretleyiniz.

5. Kartonun üzerine çizdiğiniz işaretin alt ve üst tarafını Şekil 3'teki gibi kısa çizgilerle derecelendiriniz.

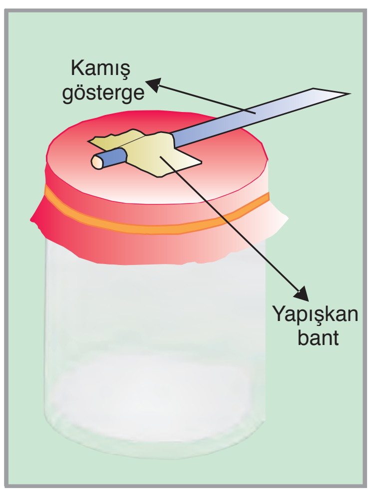
6. Kartonu Şekil 3'teki gibi kavanoza bantlayarak sabitleyiniz.

Nasıl Kullanılır?

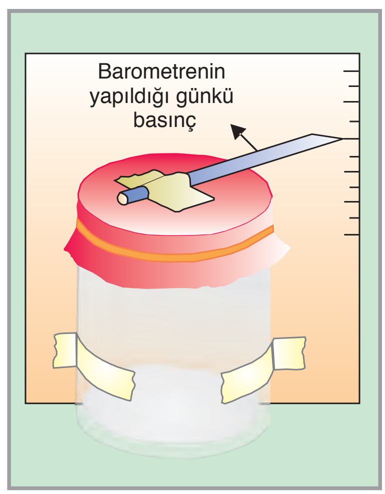
Hava basıncı arttıkça oluşan itici güç, balonu aşağıya doğru iterken göstergenin sivri ucu yukarıya doğru çıkar. Hava basıncı düşünce kavanozdaki hava balonu yukarıya doğru iter ve göstergenin sivri ucu aşağı iner. Böylece basıncın kaç birim değiştiğini ölçebiliriz.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3

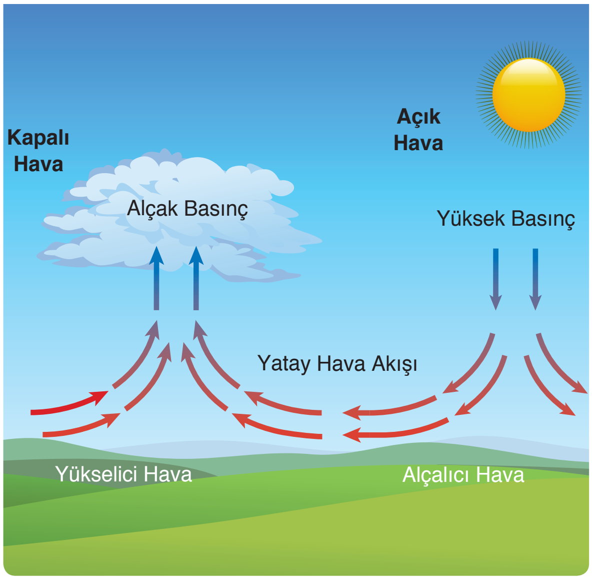
2. Basınç Merkezlerinin Özellikleri

a. Yüksek Basınç (Antisiklon)

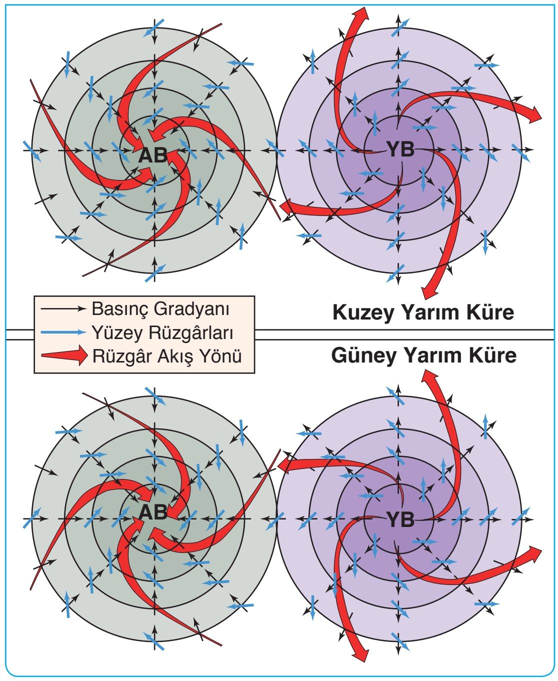
Yüksek basınç alanlarında alçalan hava kütleleri yeryüzüne çarparak merkezden çevreye doğru yayılır. Burada hareketler sarmal dönüş şeklindedir. Dönüş yönü, Dünya'nın kendi ekseni etrafındaki hareketine bağlı olarak Kuzey Yarım Küre'de saat ibresi yönünde, Güney Yarım Küre'de saat ibresinin

tersi yönünde sapma gösterir **(Görsel 24)**.

Yüksek basınç alanlarında, hava kütleleri alçaldıkça ısınır. Bu nedenle içlerindeki nem yoğunlaşamaz. Yüksek basıncın etkili olduğu yerlerde havanın genelde açık ve ayaz olmasının nedeni budur **(Görsel 25)**.



Görsel 25: *Alçak ve yüksek basıncın, hava hareketlerinin yönüne ve hava durumuna etkisi*



Görsel 24: *Yarım kürelerde yüksek ve alçak basınç merkezlerinin rüzgârların esiş yönlerine etkisi*

b. Alçak Basınç (Siklon)

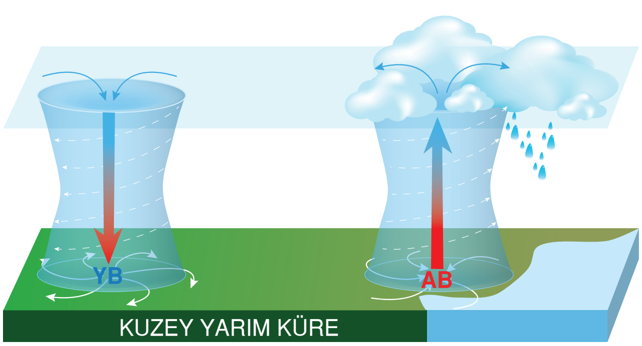
Alçak basınç alanlarında hava kütleleri basıncın azaldığı merkeze doğru toplanarak merkezden yükselir. Bu nedenle hareket çevreden merkeze doğrudur.

Çevreden merkeze doğru hareket eden hava kütleleri Dünya'nın dönüşüne bağlı olarak Kuzey Yarım Küre'de saat ibresi yönünde, Güney Yarım Küre'de ise saat ibresinin tersi yönünde sapma gösterir **(Görsel 24)**.

Alçak basınç alanlarında, hava kütleleri yükseldikçe soğur ve taşıdığı nem yoğunlaşarak bulutları oluşturur. Bu nedenle alçak basınç alanlarının bulunduğu yerlerde hava genellikle kapalıdır **(Görsel 25)**.

Unutmayınız!

Basınç merkezlerinin özellikleri:



Görsel 26: *Basınç alanlarının sahip olduğu özellikler*

Yüksek basınç alanlarında;

- Yatay yönlü hava hareketi merkezden çevreye doğrudur.
- Dikey yönlü hava hareketi alçalıcıdır.
- Alçalan hava ısındığı için yağış bırakamaz.

Alçak basınç alanlarında;

- Yatay yönlü hava hareketi çevreden merkeze doğrudur.
- Dikey yönlü hava hareketi yükselicidir.
- Yükselen hava soğuyup yağış bırakabilir.

3. Basıncı Etkileyen Faktörler

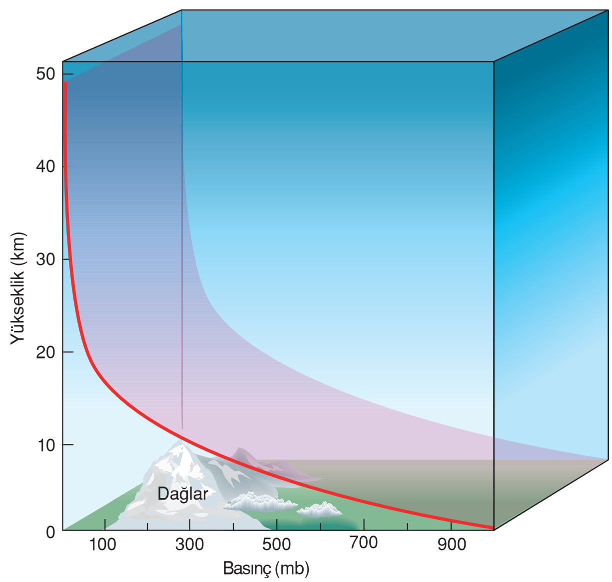
Atmosferin yeryüzüne yaptığı etki her yerde aynı değildir. Yer çekimi, yükselti, sıcaklık ve Dünya'nın günlük hareketi gibi faktörlere bağlı olarak herhangi bir yerdeki hava basıncı, normal basıncın altına düşebildiği gibi üzerine de çıkabilir.

a. Yer çekimi

Yer çekiminin etkisiyle gazlar Dünya'yı çepeçevre kuşatmıştır. Atmosferi oluşturan gazlar, ağırlığı olan her cisim gibi, yer çekiminin etkisiyle temas ettiği yüzeye basınç yapar. Yükseklere doğru çıkıldıkça ve Ekvator'a yaklaştıkça yer çekimi azaldığından basınç da azalır. Yer çekimi ile basınç arasında doğru orantı vardır. Yer çekimi arttıkça basınç artar, yer çekimi azaldıkça basınç azalır.

b. Yükselti

Yükseklere doğru çıkıldıkça atmosferi oluşturan gazların yoğunlukları azalmaktadır. Bu nedenle yükselti arttıkça basınç azalır **(Görsel 27)**. Ortalama her 10,5 metrede basınç 1 mm (0,75 mb) azalır. Bu özellikten yararlanarak yükselti değerleri ölçülebilir.



Görsel 27: *Yükselti-basınç ilişkisi*

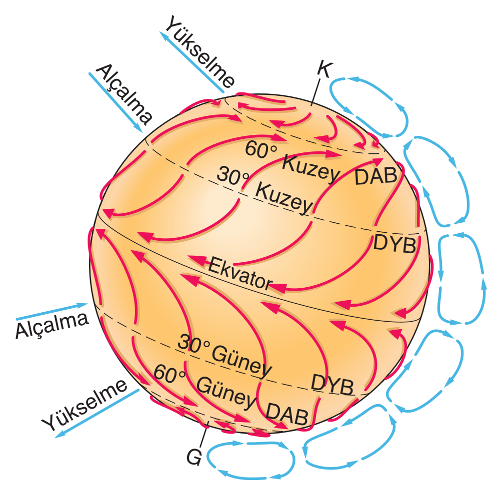
c. Sıcaklık (Termik Etkenler)

Sıcaklığın artmasıyla hava genişler ve yükselir. Yükselen havanın yere yaptığı basıncın azalmasıyla, alçak basınç alanları oluşur. Sıcaklığın azalmasıyla soğuyan havanın hacmi daralır ve hava alçalır. Alçalan havanın yere yaptığı basıncın artmasıyla yüksek basınç alanları oluşur.

Bu şekilde, ısınma ve soğumaya bağlı olarak oluşan basınç merkezlerine **termik basınç merkezleri** denir. Ekvator ve çevresinde Güneş ışınları dik veya dike yakın açılarla düştüğünden sıcaklık değerleri yüksektir. Sıcaklığın yüksek olmasından dolayı bu alanlarda **termik alçak basınç merkezleri** oluşur. Kutuplar ve yüksek enlemlerde Güneş ışınlarının gelme açıları küçük olduğundan sıcaklık değerleri düşüktür. Sıcaklık değerlerinin düşük olması nedeniyle bu alanlar da **termik yüksek basınç merkezleri** oluşur.

ç. Dinamik Etkenler (Günlük Hareket)

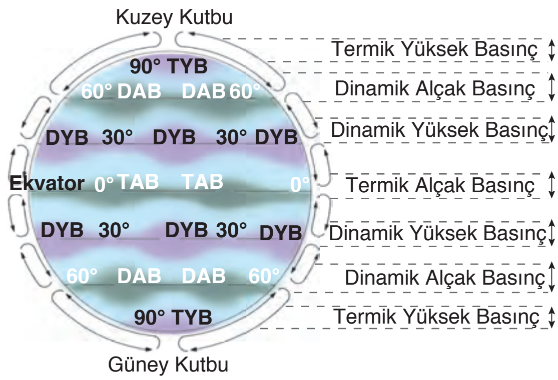
Dünya'nın ekseni çevresinde hareket etmesine bağlı olarak ortaya çıkan savrulma hareketi, hava kütlelerinin bazı enlemler çevresinde yığılıp sıkışmasına, bazı enlemlerde ise yükselip seyrelmelerine neden olur. Ekvator'da ısınarak yükselen hava kütleleri, kuzeye ve güneye yönelir. Bu hava kütleleri, Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönmesine bağlı olarak sapmaya uğrar ve 30° enlemlerinde yeryüzüne doğru alçalarak yüksek basınç oluşturur. Dünya'nın dönme hareketi etkisiyle 60° enlemleri civarında karşılaşan hava kütleleri ise yükselerek alçak basınç alanlarını oluşturur **(Görsel 28)**. Bu şekilde hava hareketlerine bağlı olarak oluşan basınç merkezlerine **dinamik basınç merkezleri** denir.



Görsel 28: *Dinamik basınç merkezlerinin oluşumu*

4. Yeryüzündeki Sürekli Basınç Alanları

Yeryüzünde termik ve dinamik kökenli olmak üzere iki çeşit sürekli basınç alanı oluşmaktadır **(Görsel 29)**.



***Görsel 29:** Sürekli basınç alanları*

a. Termik Kökenli Basınç Alanları

1. Ekvatoral Alçak Basınç Alanı (Tropikal Siklon): Ekvator ve yakın çevresi, yıl boyunca sürekli fazla ısındığından bu kuşakta sıcaklığa bağlı bir alçak basınç alanı oluşur. Bu sürekli alçak basınç alanına **Ekvatoral alçak basınç kuşağı** adı verilir (**Görsel 29**). Bu basınç kuşağı haziran, temmuz ve ağustos aylarında kuzeye; aralık, ocak ve şubat aylarında ise güneye doğru genişler.

2. Kutuplar Yüksek Basınç Alanı (Polar Antisiklon): Kutuplar çevresinin üzerinde atmosferin kalınlığı azdır. Ayrıca kutuplar çevresi, Güneş ışınlarını küçük açılarla almaktadır. Bu durumun bir sonucu olarak kutuplar, az ısınmanın yanında, ışıma ile büyük ölçüde sıcaklık kaybına uğrar. Bu nedenle kuzey ve güney kutup çevrelerinde, sürekli ve kuşak biçiminde yüksek basınç alanları oluşur (**Görsel 29**). Kışın genişleyip yazın daralan bu yüksek basınç alanları **kutuplar yüksek basınç kuşakları** olarak adlandırılır.

b. Dinamik Kökenli Basınç Alanları

1. Ekvator Üstü Yüksek Basınç Alanı (Subtropikal Antisiklon): Ekvatoral alçak basınç kuşağı boyunca ısınan hava kütleleri, yükselir ve yükseldikçe soğuyup yoğunlaşır. Bu hava kütlelerinin yükselişi belirli bir yükseklikte sona erer. Bu defa hava kütleleri yatay yönde, kuzey ve güneye doğru hareket etmeye başlar. Bu hava kütleleri üst alize veya ters alize rüzgârlarının oluşumunda etkili olur.

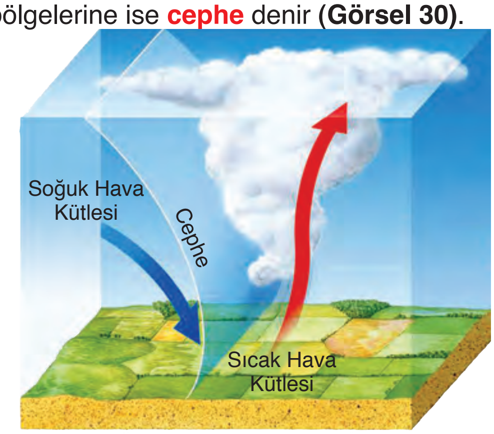
Üst alizeler, 30° kuzey ve güney enlemlerinde, Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönmesinin etkisiyle alçalır.

Hava kütlelerinin alçaldığı alanlarda basınç yükseldiği için 30° kuzey ve güney enlemleri üzerinde dinamik kökenli, kuşak biçiminde, sürekli yüksek basınç oluşur (**Görsel 29**). Bunlara **30° enlemleri dinamik yüksek basınç kuşakları** denir. Asor ve Hawaii yüksek basınç merkezleri bu kuşakta yer alır.

2. Kutup Altı Alçak Basınç Alanı (Subpolar Siklon): 30° enlemlerinden (sıcak) ve kutuplardan (soğuk) gelen hava kütleleri 60° enlemleri civarında karşılaşır. Bu hava kütleleri bir hava cephesi boyunca yükselir. Bu yükselme sırasında soğuk hava ağır olduğu için alta girerken hafif olan sıcak hava ise üstte kalır. Bu durum basıncın düşmesine neden olur. Basıncın düşmesinde ısınmadan çok hava hareketinin etkisi vardır. Sonuçta 60° kuzey ve güney enlemleri üzerinde dinamik kökenli, kuşak biçiminde ve sürekli alçak basınç oluşur (**Görsel 29**). Bunlara **60° enlemleri dinamik alçak basınç kuşakları** adı verilir. İzlanda ve Aleut alçak basınç merkezleri bu kuşak içinde yer alır.

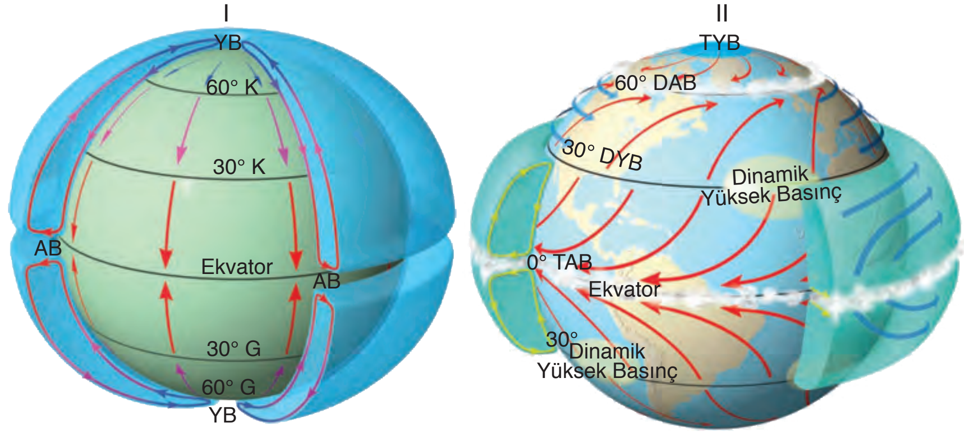
Bunu Biliyor musunuz?

Hava kütlesi, özellikle yatay ve dikey yönde sıcaklık, nem ve yoğunluk bakımından ayırt edici özelliklere sahip olan ve geniş alanlarda etkili atmosfer parçalarına **hava kütlesi** denir. Farklı özelliklerdeki (sıcaklık, nem, yoğunluk vb.) hava kütlelerini birbirinden ayıran geçiş bölgelerine ise **cephe** denir (**Görsel 30**).



***Görsel 30:** Cephe oluşumu*

Bunu Biliyor musunuz?



***Görsel 31:** Dünya'nın eksen hareketi ve dinamik basınç merkezlerinin oluşumu*

Dünya ekseni etrafında dönmeseydi ve her yer sularla kaplı olsaydı basınç kuşakları ve aralarındaki hava hareketleri I. şekildeki gibi olacak, dinamik kökenli basınç merkezleri oluşmayacaktı. II. şekil ise Dünya'nın ekseni etrafında dönmesi sonucu oluşan durumu ifade etmektedir (**Görsel 31**).

Hayatın İçinden Coğrafya

BASINÇ DEĞİŞİKLİKLERİNDE NİÇİN KULAĞIMIZ TIKANIR?

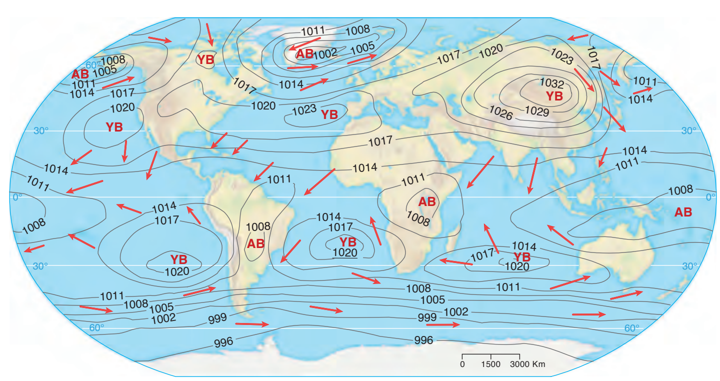
Kulağımızın içinde bulunan dış kulak ile iç kulak arasında, içinde hava bulunan bir bölge bulunur. Bu bölge ile dış kulak arasında ise kulak zarı yer almaktadır. Normalde kulak zarının dışı ve içi arasındaki hava basıncı aynıdır. Herhangi bir tarafta hava basıncı arttığında veya azaldığında, kulak zarımız da basıncın az olduğu yönde genleşir. Bu genleşme de kulağımızın tıkandığı hissine neden olur.

Özellikle uçak yolculuklarında, uçak alçalırken dışarıdaki hava basıncı arttığından kulak zarı, içeriye doğru genleşir. Uçak yükselirken ise dışarıdaki hava basıncı azalır ve kulak zarı dışarıya doğru genleşir.

(www.anatomica.com.tr)

5. İzobar Haritaları

Dünya'nın şekline ve kendi ekseni etrafındaki dönüşüne bağlı olarak yeryüzünde sürekli termik ve dinamik basınç merkezleri oluşur. Fakat eksen eğikliğinin bir sonucu olarak ortaya çıkan mevsimler arası sıcaklık farkları, karasallık, denizellik ve okyanus akıntıları gibi faktörlerin etkisiyle Dünya basınç dağılışında bazı farklılıklar ortaya çıkar. Basınç dağılışı, izobar (eş basınç) haritaları ile gösterilir.



***Harita 9:** Dünya ocak ayı izobar haritası*

a. Dünya Ocak Ayı Basınç Dağılışı

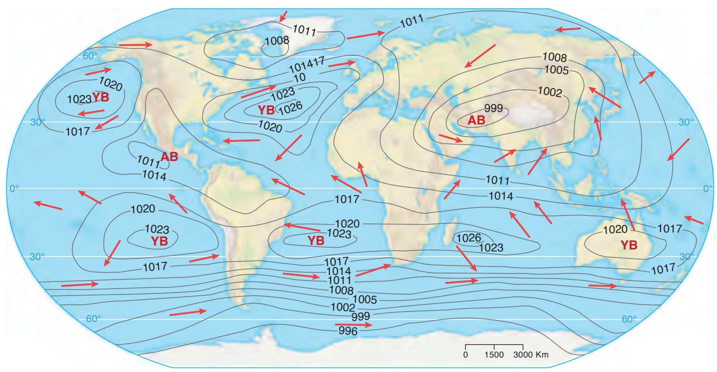
Yeryüzündeki ocak ayı ortalama basınç dağılışı haritası **(Harita 9)** incelendiğinde şu sonuçlara ulaşılır:

- Ekvator çevresi kesintisiz alçak basınç alanı durumundadır. Kutup daireleri üzerinde dinamik alçak basınç alanları yer alır. Dinamik alçak basınç alanları, Güney Yarım Küre'deki 60° enlemleri çevresinde denizellik nedeniyle tam bir kuşak oluştururken Kuzey Yarım Küre'deki 60° enlemleri çevresinde karasallık nedeniyle kesintiye uğrayarak karalar üzerinde görülmez.
- Kuzey Yarım Küre'de karaların daha fazla yer kaplaması ve yaşanan mevsimin kış olması nedeniyle yüksek basınç alanları daha geniştir. Basınç değerlerinin en yüksek olduğu yer, Sibirya içleridir. Ayrıca Kuzey Yarım Küre'de karalar üzerindeki basınç değerleri denizlerdekinden daha yüksektir.
- Güney Yarım Küre'de basınç değerlerinin yüksek olduğu yerler Oğlak Dönencesi çevresidir. Güney Yarım Küre'de mevsim yaz olduğundan, karalar üzerinde termik alçak basınçlar oluşur. Bu nedenle Oğlak Dönencesi üzerindeki yüksek basınçlar kesintiye uğramıştır.

b. Dünya Temmuz Ayı Basınç Dağılışı

Yeryüzündeki temmuz ayı ortalama basınç dağılışı haritası **(Harita 10)** incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılır:

- En yüksek basınç değerleri dinamik nedenlerle Güney Yarım Küre'de, Oğlak Dönencesi çevresinde görülür.
- Kuzey Yarım Küre'de, yüksek basınç merkezleri dinamik nedenlerle Hawaii ve Asor çevresinde oluşur.
- Basınç değerlerinin en düşük olduğu yerler, karasallık ve yaşanan mevsimin etkisiyle Asya kıtası içleridir.



***Harita 10:** Dünya temmuz ayı izobar haritası*

b. Rüzgârlar

Yüksek basınç merkezlerinden, alçak basınç merkezlerine doğru hareket eden yatay yönlü hava hareketlerine **rüzgâr** denir. Rüzgâr oluşumunun temel nedeni, iki merkez arasındaki basınç farkıdır. İki merkez arasında meydana gelen basınç farkı sonucunda, basınçları dengeleyebilmek için öncelikle rüzgâr oluşur. Oluşan rüzgâr, basınç farkı ortadan kalkıncaya kadar devam eder.

1. Rüzgârın Hızı ve Şiddeti

Rüzgârı oluşturan hava kütlesinin hareket hızına **rüzgâr hızı** denir. Rüzgârın hızı, saniyede metre (m/sn) veya saatte kilometre (km/saat) olarak ifade edilir. Rüzgârın hızını ölçen alete **anemometre**, rüzgârın hem hızını hem de yönünü kaydeden cihazlara ise **anemograf** denir.

Rüzgârın şiddetini belirlemek için **Beaufort (Bofor) Rüzgâr Ölçeği** denilen bir çizelge kullanılır. Bu çizelgeye göre sakin hava 0, hafif rüzgâr 2, kuvvetli rüzgâr 6, fırtına 8, çok şiddetli fırtına ise 11 şiddetindedir.

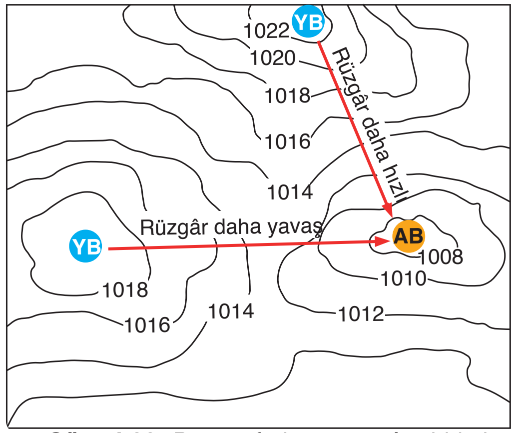
https://goo.gl/gZpvGd

2. Rüzgârın Hızını ve Şiddetini Etkileyen Faktörler

a. Basınç Farkı

Rüzgârın hızı basınç farkıyla doğru orantılıdır. Basınç farkı arttıkça rüzgâr hızı artar, basınç farkı azaldıkça rüzgâr hızı azalır **(Görsel 32)**.

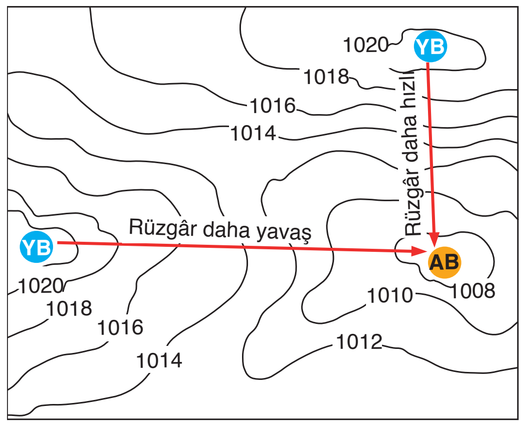
İzobar haritalarında iki nokta arasındaki basınç farkına **gradyan** denir. İzobar eğrilerinin sık olduğu yerlerde gradyan kuvvetlidir ve rüzgârlar hızlı eser. İzobarların seyrek geçtiği yerlerde, gradyan zayıf olduğundan rüzgârlar daha yavaş eser.



Görsel 32: *Basınç farkının rüzgâr şiddetine etkisi*

b. Basınç Merkezleri Arasındaki Uzaklık

Aynı basınç değerine sahip ve alçak basınç merkezine farklı uzaklıktaki iki yüksek basınç merkezinden alçak basınç merkezine doğru oluşacak rüzgârların hızları farklıdır. Birbirine yakın noktalar arasında, izobar yüzeylerinin eğimi fazladır ve rüzgâr hızlı eser. Birbirine uzak olan noktalar arasında ise izobar yüzeylerinin eğimi azdır ve rüzgâr yavaş eser **(Görsel 33)**. Başka bir ifadeyle izobarların sıklaştığı yerlerde rüzgârın hızı artarken izobarların seyrekleştiği yerlerde rüzgârın hızı azalır.



Görsel 33: *Basınç merkezleri arasındaki uzaklığın rüzgârın hızına etkisi*

c. Dünya'nın Eksen Hareketi

Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönüşüne bağlı olarak rüzgârlar sapmaya uğrar. Bu sapmanın sonucu olarak basınç merkezleri arasındaki mesafe uzadığı için bu durum rüzgârların hız kaybetmesine neden olur.

ç. Sürtünme

Engebeli arazilerde rüzgârlar çok sayıda engelle karşılaştığı için hızları azalır. Bu yüzden rüzgârların hızı, düz ve açık alanlarda daha fazladır.

3. Rüzgârın Yönü

Rüzgârların bulunduğumuz yöne doğru estiği doğrultuya **rüzgâr yönü** denilmektedir. Coğrafi yönlerle ifade edilen rüzgâr yönü, **rüzgâr oku** adı verilen bir aletle belirlenir.

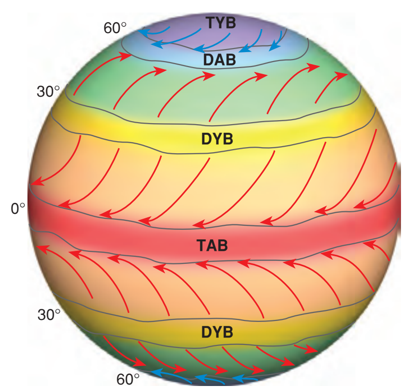
Rüzgârın Yönünü Belirleyen Faktörler

a. Basınç Merkezlerinin Konumu

Rüzgârlar daima yüksek basınç alanlarından alçak basınç alanlarına doğru eser. Dolayısıyla basınç merkezlerinin birbirine göre konumu rüzgârın yönünü belirler. Basınç merkezleri yer değiştirdikçe rüzgârın yönü de değişir.

b. Dünya'nın Dönüşü

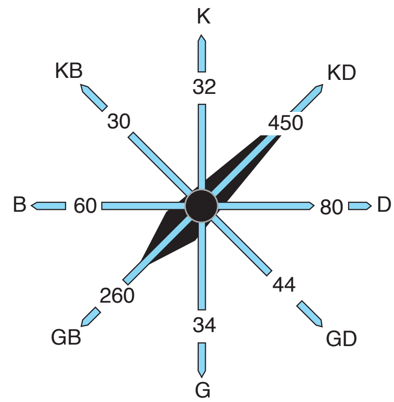
Rüzgârlar, basınç merkezleri arasındaki en kısa yolu izleyemez. Dünya'nın kendi ekseni etrafında dönmesi sonucunda rüzgârların yönlerinde sapmalar olur. Bu sapma, Kuzey Yarım Küre'de hareket yönünün sağına; Güney Yarım Küre'de ise hareket yönünün soluna doğru gerçekleşir **(Görsel 34)**.



Görsel 34: *Sürekli rüzgârların sapmaya uğraması*

c. Yer Şekilleri

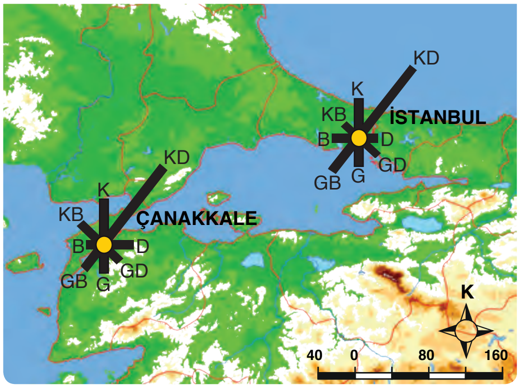
Hava kütleleri, yer şekillerinin uzanış yönüne göre hareket eder. Bu hareket esnasında yeryüzü şekillerine çarparak yön değiştirirler. Bir bölgede rüzgârın yıl içinde en fazla estiği yöne **hâkim rüzgâr yönü** denir. Hâkim rüzgâr yönü yer şekillerinin doğrultusuna göre ortaya çıkar. Rüzgârın bir yöndeki esme sayısına **rüzgârın esme sıklığı (frekansı)** denir. Rüzgârların esiş sıklıkları **rüzgârgülü** diyagramları ile gösterilir **(Görsel 35)**.



Görsel 35: *Rüzgârgülü*

Unutmayınız!

Hâkim rüzgâr yönüne bakılarak yeryüzü şekillerinin uzanış yönü, yeryüzü şekillerinin uzanış yönüne bakılarak ise hâkim rüzgâr yönü belirlenebilir **(Harita 11)**.



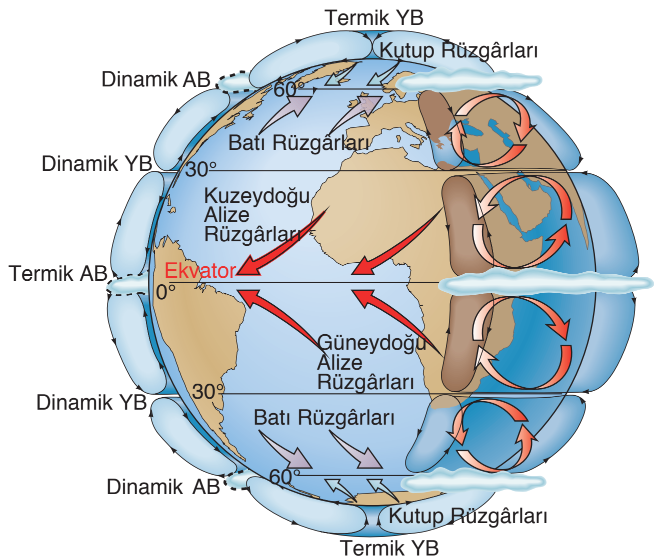
Harita 11: *İstanbul ve Çanakkale'de hâkim rüzgâr yönleri*

4. Rüzgâr Çeşitleri

Rüzgârlar; sürekli (yıllık), mevsimlik (devirli), yerel ve tropikal rüzgârlar olmak üzere dört grupta incelenir.

1. Sürekli Rüzgârlar

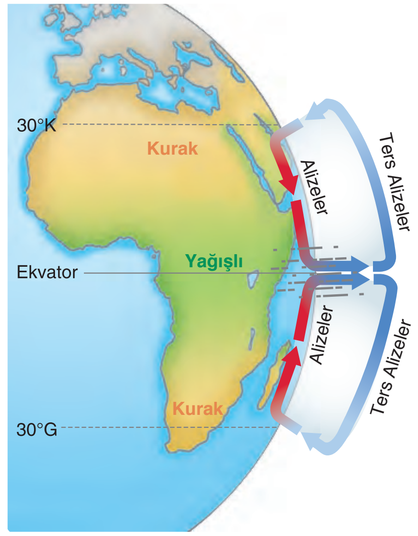
Sürekli termik basınç merkezleri ile sürekli dinamik basınç merkezleri arasında görülen rüzgârlara **sürekli rüzgârlar** denir **(Görsel 36)**.



Görsel 36: *Sürekli Rüzgârlar*

a. Alize Rüzgârları: 30° enlemleri civarındaki dinamik yüksek basınç alanlarından, Ekvator'daki termik alçak basınç alanına doğru esen rüzgârlardır. Alize rüzgârları, Kuzey Yarım Küre'de kuzeydoğudan, Güney Yarım Küre'de ise güneydoğudan eser. Başlangıçta sıcak ve kuru olan alizeler, deniz ve okyanus üzerinden geçerken nem alır. Bu nedenle sıcak kuşaktaki karaların doğu kıyılarına bol yağış bırakır. Alizelerin yılın büyük bir bölümünde esme yönleri değişmez. Eskiden Avrupa'dan Amerika'ya ticaret yapmaya giden yelkenli gemiler alizelerden faydalandıkları için bu rüzgârlara ticaret rüzgârları da denmiştir.

Güney ve Kuzey Yarım Küre'den gelen alizeler, Ekvatoral bölgelerde karşılaşarak 3-4 km kadar yükselerek kutuplara doğru hareket eder. Bunlara da **ters alizeler** ya da **üst alizeler** adı verilir. Ters alizeler dönenceler üzerinde alçalarak tropikal çölleri oluşturur **(Görsel 37)**.



Görsel 37: *Ters alizeler ve tropikal çöl oluşumu*

b. Batı Rüzgârları: 30° enlemlerindeki dinamik yüksek basınç alanlarından, 60° enlemlerindeki dinamik alçak basınç alanlarına doğru esen rüzgârlardır. Batı rüzgârları, Kuzey Yarım Küre'de güneybatıdan, Güney Yarım Küre'de ise kuzeybatıdan eser. Alizeler gibi başlangıçta sıcak ve kuru olan Batı rüzgârları, deniz ve okyanus üzerinden geçerken nem alır. 60° enlemleri civarında kutup rüzgârları ile karşılaşır. Kutup rüzgârları soğuk olduğu için batı rüzgârları ile karşılaşma alanlarında, cephesel yağışları oluşturur. Orta kuşak karalarının batı kıyılarına bol yağış bırakan batı rüzgârları aynı zamanda okyanus akıntılarının yönlerinin değişmesinde de etkili olur.

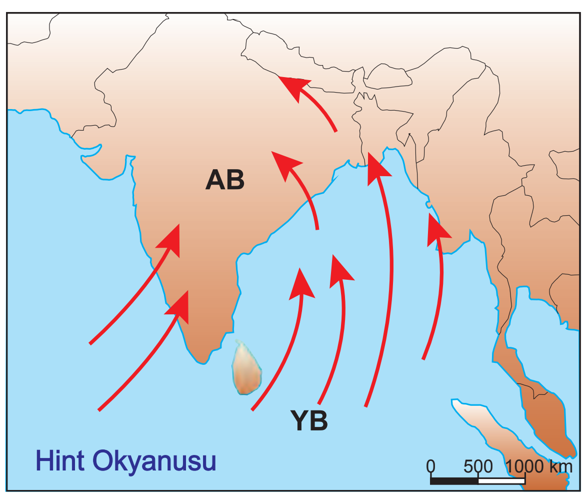
c. Kutup Rüzgârları: 90° enlemlerindeki termik yüksek basınç alanlarından, 60° enlemlerindeki dinamik alçak basınç alanlarına doğru eser. Kutup rüzgârları, Kuzey Yarım Küre'de kuzeydoğudan, Güney Yarım Küre'de güneydoğudan eser. Soğuk ve kuru rüzgârlardır. Bu nedenle sıcaklığın düşmesine ve kar yağışlarının oluşumuna neden olur. 60° enlemleri civarında batı rüzgârları ile karşılaşarak cephe yağışlarına yol açar.

2. Mevsimlik (Devirli) Rüzgârlar

Basınç merkezlerinin yıl içinde değişmesi nedeniyle, esiş yönleri değişen rüzgârlardır. Yönleri mevsimlere göre değişir. Muson ikliminin hâkim olduğu yerlerde sıklıkla görüldüğü için **muson rüzgârları** olarak da bilinirler.

Muson rüzgârları, kara ve denizlerin yıl içinde farklı derecede ısınmaları nedeniyle oluşan basınç farklarından kaynaklanır. Mevsimlik ısı farkına bağlı olarak yaklaşık altı aylık sürelerle birbirlerinin tersi yönünde eser. Muson rüzgârları özellikleri itibarıyla ikiye ayrılır:

a. Yaz Musonları: Yaz mevsiminde çevresindeki denizlere göre fazla ısınan Asya kıtası üzerinde, geniş bir alçak basınç merkezi oluşur. Aynı dönemde denizler üzerindeki basınç değerleri daha yüksek olduğundan denizlerden karaya doğru rüzgâr eser. Bu rüzgârlara **yaz musonları** denir **(Harita 12)**.



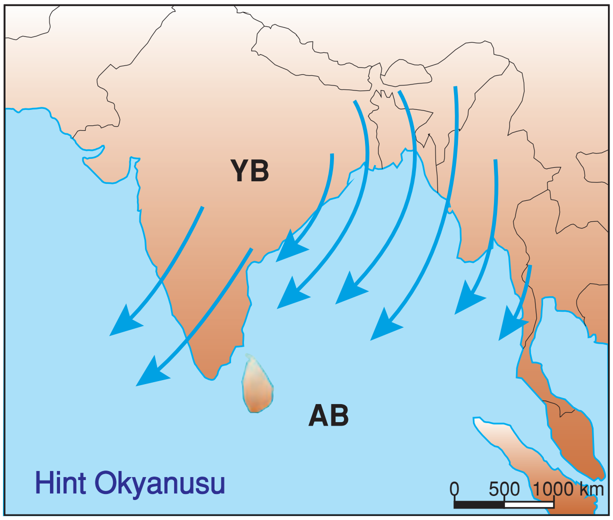
Harita 12: *Yaz musonları*

Yaz musonları, denizlerden ve okyanuslardan kaynaklandıkları için bol nem taşırlar. Bu nedenle Güneydoğu Asya kıyılarına bol miktarda yağış bırakırlar.

b. Kış Musonları: Bilindiği üzere karalar çabuk ısınıp çabuk soğurken denizler geç

ısınıp geç soğur. Bu ısınma özelliğinden dolayı kış mevsiminde karalar, çevresindeki denizlere göre daha soğuk olur ve buralarda yüksek basınç alanları oluşur. Aynı dönemde denizler ise karalara göre daha sıcak olduğundan alçak basınç konumundadırlar. Kış döneminde Asya kıtası üzerinde oluşan yüksek basınç alanından çevre denizlere doğru rüzgâr eser. Bu rüzgârlara **kış musonları** denir **(Harita 13)**.

Kış musonları karadan kaynaklandığından soğuk ve kurudur. Karalar üzerinde estikleri sürece yağış oluşturmazlar. Ancak denizler üzerinden geçtikten sonra, bir kara parçası üzerine ulaşırlarsa yamaç yağışlarına sebep olabilir.



Harita 13: *Kış musonları*

3. Yerel Rüzgârlar

Atmosferdeki genel hava dolaşımının zayıfladığı yerlerde oluşan ve etki alanı dar olan rüzgârlardır. Günün belirli saatlerinde, yılın bazı dönemlerinde kısa süreli olarak eser. Etkili oldukları alanların iklim yapıları üzerinde fazla etkili olmaz.

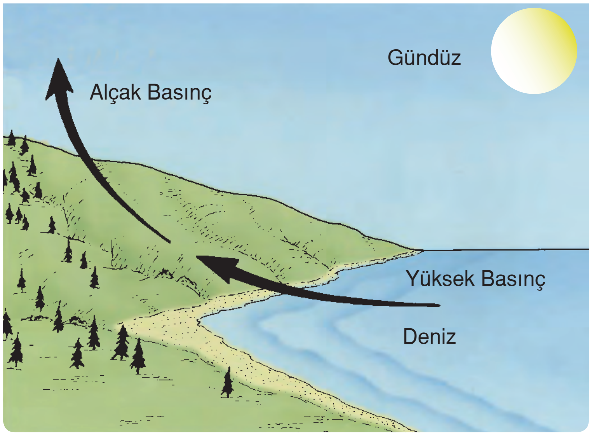
Başlıca yerel rüzgârlar şunlardır:

a. Meltem Rüzgârları

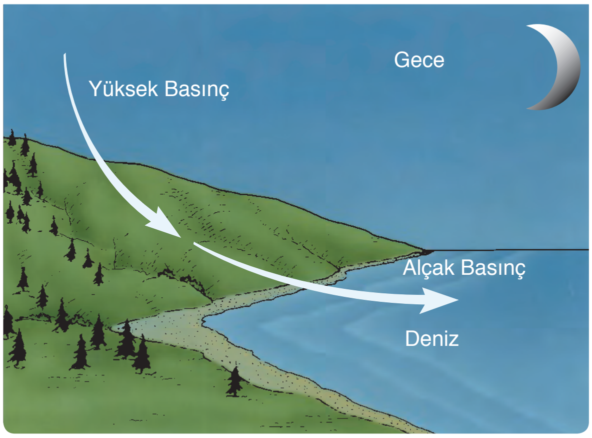
Dünya'nın ekseni etrafındaki hareketi sonucu oluşan sıcaklık ve basınç farkları nedeniyle meydana gelir. Gün içinde yön değiştirip zıt yönde eser. Basınç farkı az olduğundan hızları da azdır. Meltem rüzgârları dörde ayrılır:

1. Deniz Meltemi: Gündüz, karalar denizlere göre daha fazla ısındığından alçak basınç alanı; denizler ise yüksek basınç alanı durumundadır. Bu nedenle denizden karaya doğru esen bu rüzgârlara **deniz meltemi** denir **(Görsel 38)**.

2. Kara Meltemi: Geceleri karalar denizlere göre daha çabuk soğur. Böylece kara üzerinde yüksek basınç alanı, deniz üzerinde ise alçak basınç alanı meydana gelir. Geceleri karadan denize doğru esen bu rüzgârlara **kara meltemi** denir **(Görsel 39)**.



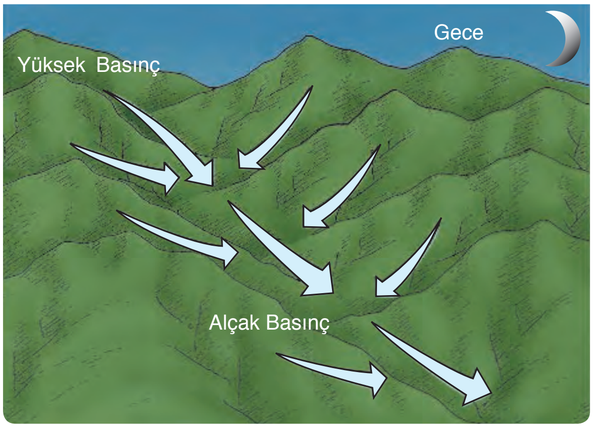
Görsel 38: *Deniz meltemi (gündüz)*



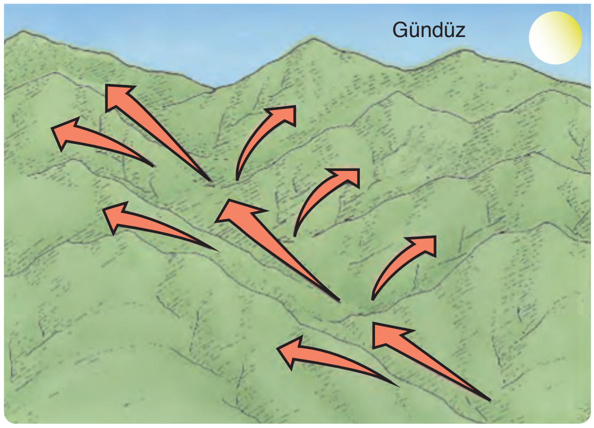
Görsel 39: *Kara meltemi (gece)*

3. Dağ Meltemi: Geceleri dağ yamaçları vadilere göre daha çabuk soğur. Böylece dağ yamaçları yüksek basınç alanı, vadi tabanları ise alçak basınç alanı hâline gelir. Geceleri dağ yamaçlarından vadilere doğru esen bu rüzgârlara **dağ meltemi** denir **(Görsel 40)**.

4. Vadi Meltemi: Güneş ışınlarının gün boyunca ısıttığı vadi tabanlarındaki havanın yoğunluğu azalır, hafifler ve vadi yamacı boyunca yukarıya doğru yükselmeye başlar. Gündüz vadi ya da dağ yamaçları boyunca yukarıya doğru yönelen bu sıcak haca akışına **vadi meltemi** **(Görsel 41)**.



***Görsel 40:** Dağ meltemi (gece)*



***Görsel 41:** Vadi meltemi (gündüz)*

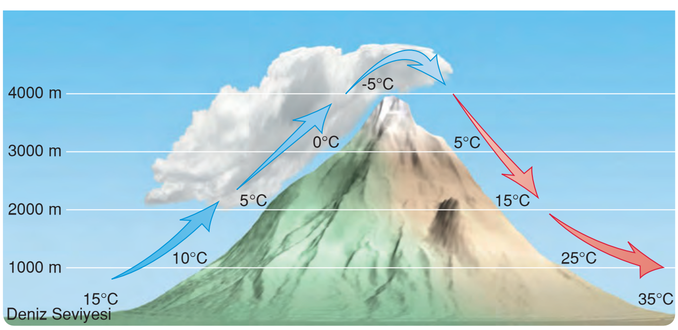
Unutmayınız!

	Meltem Rüzgârları	Muson Rüzgârları
Oluşturan Etken	Günlük hareket	Yıllık hareket
Etki Alanı	Dar	Geniş
Etki Süresi	Günlük	Mevsimlik
Oluştuğu Ortam	Kara, deniz, dağ ve vadiler	Kara ve denizler
İklim Üzerindeki Etkileri	İklimi etkilemez.	İklimi etkiler.

***Tablo 2:** Meltem ve Muson rüzgârlarının karşılaştırılması*

b. Fön Rüzgârları

Yükselen hava kütlesinin bir dağı aşarak diğer yamaçta alçalmasıyla oluşan rüzgârlardır. Hava kütleleri dağ zirvesine doğru yükselirken sıcaklığı düştüğü için belirli bir yükseltiden sonra bünyesindeki nemi yağış olarak bırakır. Aynı hava kütlesi dağın diğer yamacına geçtiğinde kuru özelliktedir ve sürtünerek alçalır. Hava kütlesinin etkisiyle sıcaklığı her 100 metrede yaklaşık 1 °C artar.

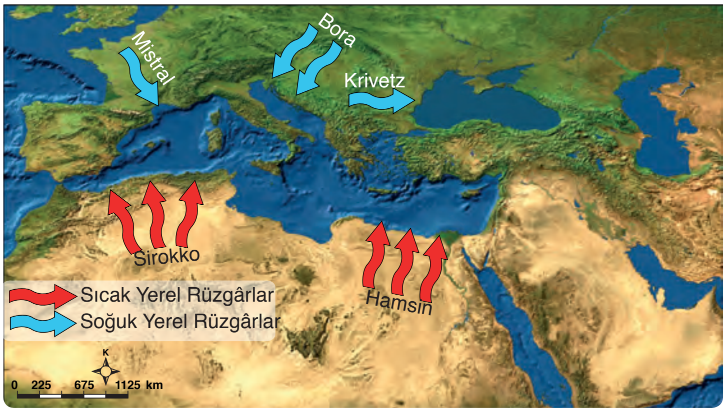


***Görsel 42:** Fön rüzgârı*

Dağ zirvelerinden aşağıya doğru sıcak ve kuru olarak esen bu rüzgârlara **fön rüzgârları** adı verilir **(Görsel 42)**.

c. Sıcak Yerel Rüzgârlar

Etkilediği alanın sıcaklık değerlerini yükselten rüzgârlardır **(Harita 14)**. Kuzey Yarım Küre'de güney sektörlü, Güney Yarım Küre'de ise kuzey sektörlü rüzgârlar sıcak karakterlidir. Akdeniz çevresinde etkili olan başlıca sıcak yerel rüzgârlar şunlardır:



Harita 14: *Başlıca sıcak ve soğuk yerel rüzgârlar*

1. Sirokko: Büyük Sahra Çölü'nden Kuzey Afrika ve Güney İtalya'ya doğru esen rüzgârlardır. Bu rüzgârlar estikleri alanlarda kurutucu etki yapar.

2. Hamsin: Mısır ve Libya'daki çöllerden Akdeniz'e doğru esen sıcak ve kuru rüzgârlardır. Akdeniz üzerinden geçerken aldığı nemi, Akdeniz'in kuzey kıyılarına yağış olarak bırakır.

ç. Soğuk Yerel Rüzgârlar

Etkilediği alanın sıcaklık değerlerini düşüren rüzgârlardır **(Harita 14)**. Kuzey Yarım Küre'de kuzey sektörlü, Güney Yarım Küre'de ise güney sektörlü rüzgârlar soğuk karakterlidir. Akdeniz çevresinde etkili olan başlıca soğuk yerel rüzgârlar şunlardır:

1. Bora: Dalmaçya kıyılarının gerisindeki plato ve dağlardan (Dinar Alpleri) Adriyatik Denizi'ne doğru esen soğuk ve kuru rüzgârlardır.

2. Mistral: Fransa'da kuzey ve kuzeybatıdan Akdeniz'e doğru esen soğuk ve genellikle kuru rüzgârlardır. Esme hızları fazla olan bu rüzgârın etkisi, en fazla Fransa'nın Rhone (Ron) Vadisi'nde görülür.

3. Krivetz: Romanya'da kuzeydoğudan aşağı Tuna Ovası'na esen soğuk ve kuru rüzgârlardır. Romanya'nın başkenti Bükreş'te etkili olduğunda sıcaklık değerleri 10-15 °C düşer.

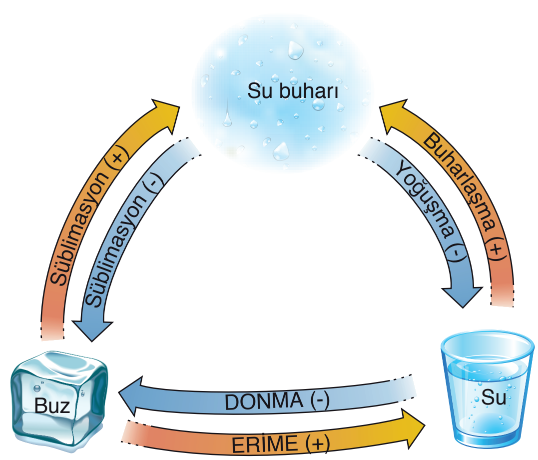
4. Tropikal Rüzgârlar

Sıcak kuşakta, daha çok okyanuslar üzerinde ani basınç farklarından kaynaklanan ve çok hızlı olan rüzgârlardır. Belirli yollar izleyerek karalar üzerine de sokulan bu rüzgârlar, etkili oldukları yerlere büyük zararlar verir.

Tropikal rüzgârlara Hint Okyanusu'nda **siklon**, Büyük Okyanus'ta **tayfun**, Meksika Körfezi'nde **hariken**, Güney Amerika'da **tornado**, Avustralya'da **willy willy** adı verilir. Uzun zamandan bu yana Hindistan'da kullanılan siklon terimi, Dünya'nın her yerinde aynı şekilde oluşan bütün hava hareketleri için de kullanılmıştır.

3. NEMLİLİK VE YAĞIŞ

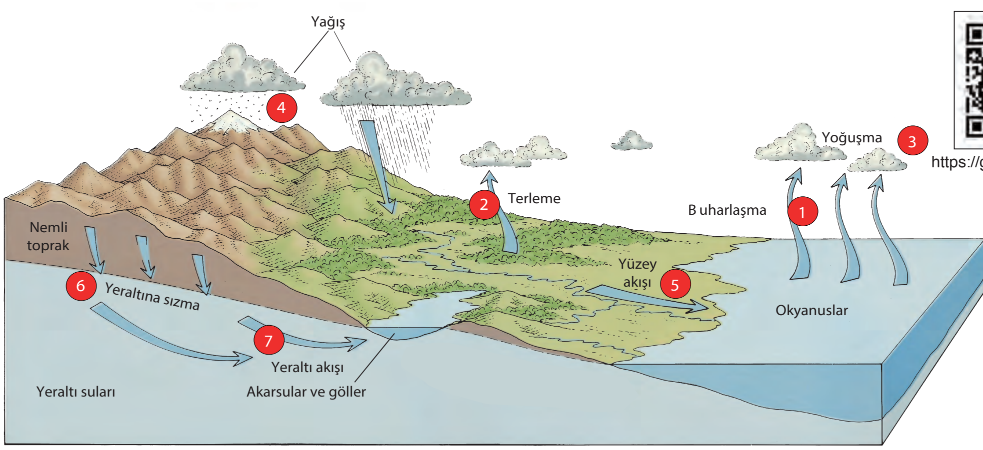
Yeryüzünde canlı yaşamın gelişimini ve devamlılığını sağlayan en önemli ögelerden biri sudur. Su genellikle sıvı olarak bulunmakla birlikte, sıcaklık değişimleri sonucunda katı ve gaz hâllere de dönüşebilmektedir. Suyun katı hâlini oluşturan kar ve buzun doğrudan buharlaşmasına **süblimasyon** veya **süblimleşme** denir **(Görsel 43)**. Bu yüzden atmosferde her zaman bir miktar nem bulunur. Ancak nem miktarı, yere ve zamana göre sürekli değişir.



Görsel 43: *Suyun üç farklı hâli ve sıcaklık enerjisi alışverişindeki önemi (+, sıcaklığın tutulması; -,sıcaklığın açığa çıkması)*

a. Su Döngüsü

Havadaki su buharı, buharlaşma ve terleme yoluyla kazanılır. Buharlaşma, yeryüzündeki su alanlarının (akarsu, göl, deniz, okyanus) üzerinde, terleme ise biyosferde oluşur. Karalar üzerine düşen yağışın bir kısmı canlılar tarafından kullanılırken bir kısmı yer altına sızar. Bir kısmı da buharlaşarak atmosfere geri döner. Diğer bir bölümü de akarsular yardımıyla deniz ve okyanuslara ulaşır. Yani Dünya üzerindeki sular, atmosfer ile kara ve denizler arasında sürekli dolaşır. Bu olaya **su döngüsü** denir **(Görsel 44)**.



https://goo.gl/QbR3Ra

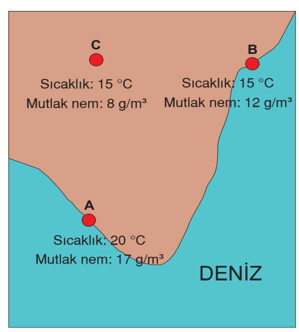
***Görsel 44:** Su döngüsü*

b. Nemlilik

Atmosfer içindeki su buharına **nem** adı verilir ve gram olarak ifade edilir. Nem higrometre denilen aletle ölçülür. Nem sıcaklığı dengeleyici bir özelliğe sahip olduğundan aşırı ısınma ve soğumaya engel olur. Örneğin yıl boyunca Güneş ışınlarını dik ve dike yakın açıyla alan Ekvator çevresinin Dünya'nın en sıcak bölgesi olması gerekirken nem oranının fazlalığı bu durumun ortaya çıkmasına engel olmuştur. Buna karşın nem oranının çok düşük olduğu, dönenceler çevresindeki tropikal çöller, Dünya'nın en sıcak bölgelerini oluşturur. Nem üç şekilde ifade edilir:

1. Mutlak Nem

Bir m³ hava içinde bulunan su buharının gram cinsinden ağırlığına **mutlak nem** denir. Mutlak nem g/m³ olarak ifade edilir. Atmosfer içerisindeki diğer gazlar gibi su buharının da toplam atmosferik basınca belli oranda katkısı vardır. Birim hacimdeki hava kütlesinde bulunan nemin oluşturduğu basınca **su buharı basıncı** denir. Her hangi bir yerde mutlak nemin az veya çok olması, hava kütlesinin bulunduğu ortamın sıcaklık değerlerine ve nem kaynaklarına uzak veya yakın olmasına bağlıdır. **Görsel 45**'te yer alan merkezlerde A noktasının sıcaklığının fazla olmasından dolayı nemliliğide diğer merkezlere göre daha fazladır. B noktası C noktası ile aynı sıcaklığa sahip olmasına rağmen deniz kıyısında yer aldığından mutlak nem miktarı daha fazladır.



***Görsel 45:** Sıcaklık, nem kaynağı ve mutlak nem ilişkisi*

Dünya üzerinde sıcaklık ve buharlaşmanın fazla olduğu Ekvatoral bölgelerde mutlak nem miktarı fazla, dağların yüksekleri ile çöl ve kutup bölgelerinde ise azdır.

2. Maksimum Nem

Birim hacimdeki havanın, belirli bir sıcaklıkta bulundurabileceği en fazla nem miktarına **maksimum nem** veya **doyma miktarı** denir. Hava içerebileceği maksimum nemi almışsa buna **doymuş hava** denir.

Maksimum nem, sıcaklığa bağlı olarak değişir. Sıcaklık arttıkça havanın içerebileceği nem miktarı da artar **(Tablo 3)**. Sıcaklık azaldıkça havanın yoğunluğu artar ve böylece alabileceği nem miktarı azalır.

Sıcaklıkla maksimum nem doğru orantılıdır. Yeryüzünde sıcaklığın fazla olduğu tropikal bölgeler ve sıcak çöllerde maksimum nem miktarı fazlayken sıcaklığın düşük olduğu kutup çevresinde, yüksek dağlarda ve diğer soğuk bölgelerde ise düşüktür.

Tablo 3 incelendiğinde, birim hacimdeki (1 m³) havanın maksimum neminin - 30 °C'ta 0,37 gram olduğu görülmektedir. Aynı hava kütlesinin sıcaklığı 40 °C'a yükseldiğinde maksimum nemi 50,09 gram olmaktadır.

Sıcaklık (°C)	Maksimum Nem (gr/m³)
40	50,09
30	30,40
20	17,32
10	9,42
0	4,85
-10	2,35
-20	1,06
-30	0,37

Tablo 3: *Sıcaklık değerlerine göre 1 m³ havanın bulundurabileceği maksimum nem miktarları*

3. Bağıl (Nispi) Nem

Belli bir hacimde ve sıcaklıkta su buharı ile doygun hâle gelen hava içindeki nemin oluşturduğu kısmi basınca **doymuş su buharı basıncı** denir. Birim hacim ve sıcaklıktaki hava kütlesinde bulunan su buharı basıncının aynı sıcaklıktaki doymuş su buharı basıncına oranına ise **bağıl nem** denir. Yüzde (%) olarak ifade edilen bağıl nem, şu formülle hesaplanır:

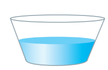
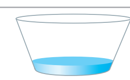
$$\text{Bağıl nem} = \frac{\text{Su buharı basıncı}}{\text{Doymuş su buharı basıncı}} \times 100$$

Bağıl nem hava sıcaklığı ile ters orantılıdır. Sıcaklık düştükçe maksimum nem de düşeceğinden, bağıl nem yükselir. Sıcaklık değerleri yükseldikçe maksimum nem artacağından bağıl nem düşer. Bağıl nem oranı ile buharlaşma arasında ters orantı vardır.

Bağıl nem havanın doyma oranını gösterir. Bir hava kütlesinde bağıl nemin %80 olması, bu hava kütlesinin neme doyması için aynı sıcaklıkta %20 daha nem alabileceği anlamına gelir. Bağıl nem oranı artarsa yağış olasılığı da artar. Bağıl nem çöl bölgelerinde ve kara içlerinde az, Ekvatoral bölge gibi yağışlı bölgelerde ve deniz kıyılarında ise fazladır.

Etkinlik

Tabloyu inceledikten sonra aşağıdaki soruları cevaplayınız.

No	Mutlak Nem (gr)	Maksimum Nem (gr)	Bağıl Nem (%)	Doluluk Durumu
I	5	5	100	
II	5	10	50	
III	5	20	25	

1. Hava kütlelerini, yağış bırakma olasılığı en fazla olandan en az olana doğru sıralayınız.
2. Hava kütlelerini, sıcaklığı en fazla olandan en az olana doğru sıralayınız.
3. Hava kütlelerini, buharlaşma potansiyeli en az olandan en fazla olana doğru sıralayınız.
4. Bu hava kütlelerinin yağış bırakması için sıcaklıklarında nasıl bir değişiklik olması gerekir? Açıklayınız.

Unutmayınız!

Nem Türleri	Artması İçin	En Fazla Olduğu Yerler	En Az Olduğu Yerler
Mutlak Nem	Buharlaşmanın artması gerekir.	• Ekvator çevresi • Alçak yerler • Deniz kıyıları	• Kutuplar çevresi • Kara içleri • Yüksek yerler
Maksimum Nem (Doyma Miktarı)	Sıcaklığın artması gerekir.	• Ekvator çevresi • Dönenceler çevresindeki çöller • Alçak yerler • Yaz mevsiminde kara içleri	• Kutuplar çevresi • Yüksek yerler • Kış mevsiminde kara içleri
Bağıl (Nispi, oransal) Nem	Mutlak nemin artması veya maksimum nemin azalması (sıcaklığın azalması) gerekir.	• Ekvator çevresi • Deniz yüzeyleri • Kutuplar çevresi	• Çöller • Kara içleri

***Tablo 4:** Nem türleri ve başlıca özellikleri*

c. Yoğuşma

Havadaki su buharının sıvı veya katı hâle dönüşmesine **yoğuşma** denir. Yoğuşmanın meydana gelmesi, havanın nem bakımından doyma noktasına ulaşmasına bağlıdır. Havadaki bağıl nemin %100'e ulaştığı noktaya **doyma noktası** denir. Doyma noktası aşıldığı takdirde hava, su buharının fazlasını taşıyamaz. Fazla su buharı, katı veya sıvı hâle dönüşür.

Bir hava kütlesi yükselir, soğuk bir bölgeden geçer veya soğuk bir hava kütlesi ile karşılaşırsa sıcaklığı düşer ve nem taşıma kapasitesi azalacağından yoğuşma meydana gelir.

Aynı hava kütlesi alçalır, sıcak bir bölgeden geçer veya sıcak bir hava kütlesi ile karşılaşırsa sıcaklığı artar. Buna bağlı olarak nem taşıma kapasitesi artacağından yoğuşma sona erer.

Hayatın İçinden Coğrafya

SOĞUK HAVALARDA NEDEN BURNUMUZ AKAR?

Soğuk bir kış gününde yürüyüşe çıktıysanız o sırada hasta olmasanız hatta üşümüyor olsanız bile bir süre sonra burnunuzun aktığına şahit olmuşsunuzdur **(Görsel 46)**. Bu, aslında vücudumuzun verdiği son derece normal bir tepkidir. Burnumuz, ciğerlerimize çektiğimiz havanın ısınıp nemlenmesini sağlayarak ciğerlerimizi korur. Soğuk hava genellikle kuru olduğu için burnumuz, soluduğumuz havayı yeterince nemlendirebilmek için sıvı üretimini artırır. Bu sıvının fazlası burun akıntısına neden olur. Soğuk havalarda burnumuzun akmasının bir nedeni de nefes verirken ciğerlerimizden çıkan ılık ve nemli havadaki su buharının, burnumuzda daha soğuk bir ortamla karşılaşarak yoğuşması ve burnumuzun iç çeperinde su damlaları oluşturmasıdır.



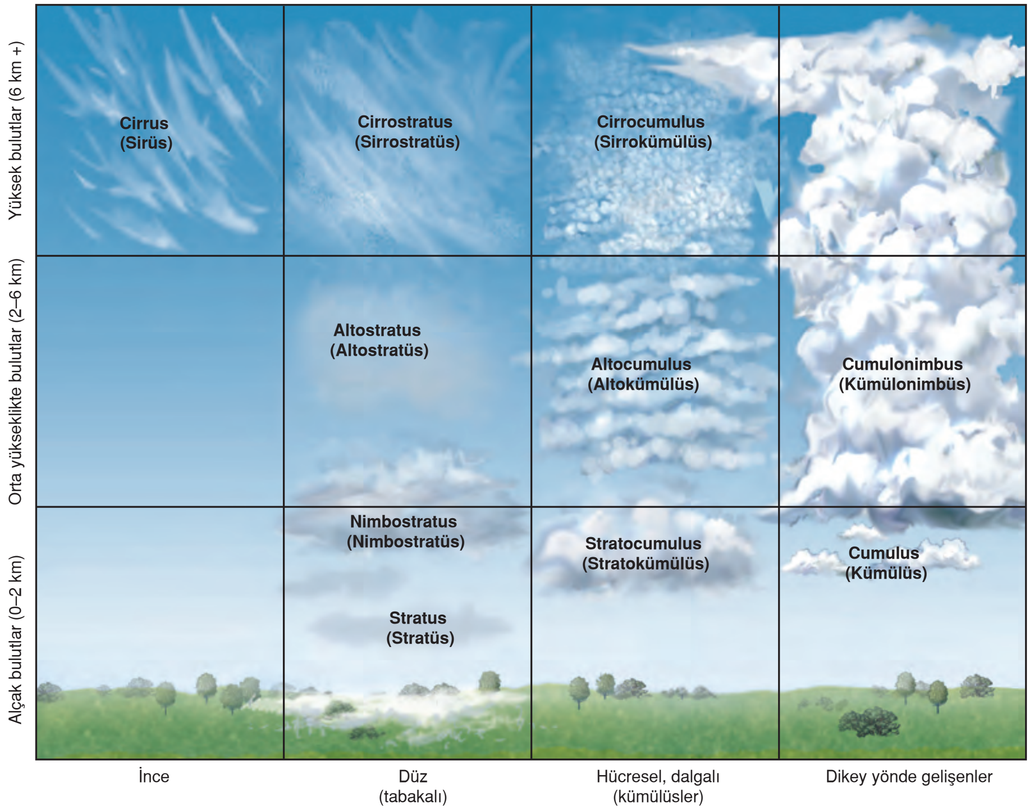
***Görsel 46:** Burun akıntısı*

(www.bilimgenc.tubitak.gov.tr)

ç. Yoğuşma Ürünleri

1. Bulut

Havada asılı kalan su taneciklerinin veya buz kristallerinin oluşturduğu kümelere **bulut** denir. Başlıca bulut tipleri stratüsler, kümülüsler ve sirüslerdir **(Görsel 47)**.



***Görsel 47**: Başlıca bulut türleri*

a. Yüksek Bulutlar

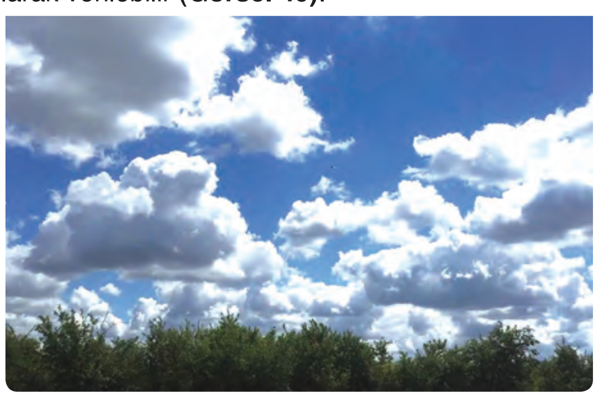
Tüy, saçak ya da ince iplikler biçimindeki bulutlardır. Bu tür bulutlar 6.000 metreden daha yükseklerde yer alır **(Görsel 48)**.

b. Orta Yüksekte Bulutlar

2.000 - 6.000 metre yükseklikler arasında bulunan, kümeler biçimindeki bulutlardır. Alt kısımları düz ve siyah olur. Alt kısımlarının düz olmasının nedeni yoğuşmanın aynı seviyeden başlamasıdır. Siyah olmalarının nedeni ise iri su kristallerinden oluşmalarıdır. Sağanak şeklinde şiddetli yağışlara neden olan ve bu seviyede görülen bulutlara kümülüsler örnek olarak verilebilir **(Görsel 49)**.



***Görsel 48:** Sirüs bulutları*



***Görsel 49:** Kümülüs bulutları*

c. Alçak Bulutlar

Yerden 2.000 metre yüksekliklere kadar olan mesafede bulunur. Yerin üstünde, asılı gri bir tabaka gibi duran koyu renkli bulutlardır. Genellikle yağış oluşumuna sebep olan ve bu seviyelerde görülen bulutlara stratüs ve kümülüsler örnek olarak verilebilir **(Görsel 50)**.



Görsel 50: *Stratüs bulutları*

Hayatın İçinden Coğrafya

YAĞMUR BULUTLARI NEDEN KOYU RENKTEDİR?

Havadaki su buharının yoğuşması sonucu oluşan bulutlar su damlacıkları ve buz kristalleri içerir. Atmosferdeki parçacıkların boyutları, görünür ışığın dalga boyuyla kıyaslanabilir ölçektedir ve Güneş ışığı atmosferden geçerken mavi dalga boyundaki ışınlar daha fazla saçıldığı için gökyüzü mavi renkte görünür. Bulutları oluşturan su damlacıklarının ve buz kristallerinin boyutları (10 mikrometreyi aşabilir.) ise daha büyüktür ve Güneş ışığı, bulutların içinden geçerken bütün dalga boyundaki ışınlar saçılır. Bu nedenle bulutlar beyaz görünür.



Görsel 51: *Yağmur bulutları*

Ancak bulutlar büyüyüp kalınlaştıkça Güneş ışınlarının büyük kısmı bulutlar tarafından yansıtılır ve soğurulur. Bulutların alt kısmına daha az miktarda Güneş ışığı ulaşır. Yani yoğun bulutlar Güneş ışığının önemli bir kısmının yerin yüzeyine ulaşmasını engeller. Bu nedenle kalın bulut tabakalarının yere yakın kısımları daha koyu renkte görünür.

(www.bilimgenc.tubitak.gov.tr)

Bunu Biliyor musunuz?

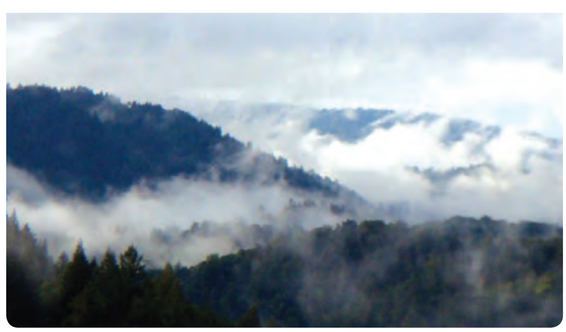
Belirli bir anda, gökyüzünün bulutlarla kaplı kısmının tüm gökyüzüne oranına **bulutluluk** denir. Bulutluluk oranı çeşitli aynalardan oluşan ve **nefometre** adı verilen bir aletle ölçülür. Meteorolojik gözlemlerde bulutluluk oranı belirlenirken yandaki tablo göz önünde bulundurulur:

Açık gün	Bulutluluk oranı 10'da 0-2 arası
Bulutlu gün	Bulutluluk oranı 10'da 3-7 arası
Kapalı gün	Bulutluluk oranı 10'da 8-10 arası

Tablo 5: *Bulutluluk oranları*

2. Sis

Sıcak ve nemli bir havanın soğuk bir zemine temas etmesiyle ya da soğuk ve sıcak hava kütlelerinin birbiriyle karşılaşması sonucunda sis oluşur **(Görsel 52)**. Görüş mesafesini azaltarak ulaşım sistemlerini olumsuz etkileyen sisler, büyük kentlerde uzun süre dağılmadığında hava kirliliğine sebep olur.



Görsel 52: *Sis oluşumu*

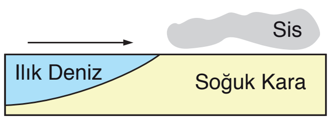
a. Kara Sisleri (Radyasyon Sisleri)

Hava kütlesi kendisinden daha soğuk bir yüzeye

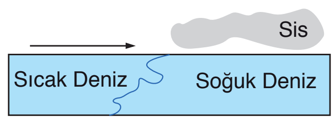
temas ettiğinde sıcaklığı düşer ve maksimum nem miktarı azalır. Böylece hava kütlesinin yoğuşmasıyla kara sisleri oluşur.

b. Kıyı ve Deniz Sisleri (Adveksiyon Sisleri)

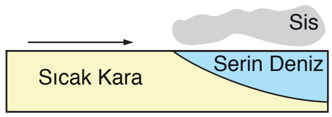
- Rüzgâr, ılık denizlerden soğuk karaya doğru eserse karada sis oluşur **(Görsel 53)**.
- Rüzgâr sıcak denizlerden soğuk denizlere doğru esince soğuk denizler üzerinde sis oluşur **(Görsel 54)**.
- Rüzgâr sıcak karalardan soğuk denizlere doğru esince deniz üzerinde sis oluşur **(Görsel 55)**.
- Alçalma hareketi yapan hava kütlesinin serin olan deniz yüzeyi ile temas eden alt kısımlarında sıcaklık düşer ve sis oluşur **(Görsel 56)**.



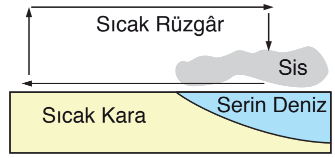
Görsel 53



Görsel 54



Görsel 55



Görsel 56

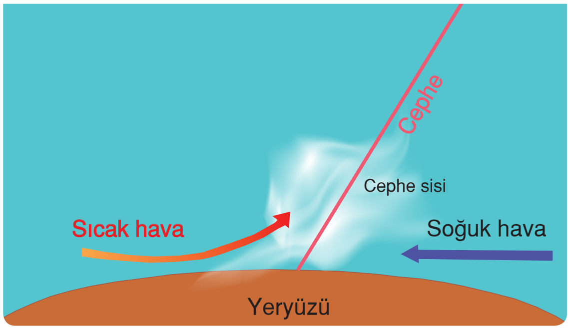
Görsel 53-56: *Kıyı ve deniz sisleri*

c. Yer Şekli Sisleri (Orografik Sisler)

Bu sislerin oluşumunda, yatay yönde hareket eden hava kütlesinin yer şekilleri etkisiyle eğim boyunca yavaş yavaş yükselip soğuması rol oynar. Özellikle dağların eteklerinde ve önlerindeki eğimi az yerlerde oluşur.

ç. Cephe Sisleri

Özellikle orta enlemlerde karşılaşan zıt karakterli hava kütlelerinin karşılaşma alanlarında oluşur. Sıcak olan hava kütlesi, soğuk olan hava kütlesi ile karşılaşınca soğumaya başlar. Bu soğuma sonucu sis ve bulut oluşumu gerçekleşir **(Görsel 57)**.



Görsel 57: *Cephe sisi*

3. Çiy: Su buharının, kendisinden daha soğuk (0 °C'un üzerinde) zeminlerde su tanecikleri şeklinde yoğuşmasıyla oluşur. Özellikle bahar aylarında görülür **(Görsel 58)**.

4. Kırağı: Kırağı, havadaki su buharının 0 °C altındaki sıcaklıklarda sıvı hâle geçmeden buz kristallerine dönüşüp yeryüzündeki daha soğuk yüzeylerde birikmesiyle oluşur. Kış aylarında yaygın görülür **(Görsel 59)**.

5. Kırç: Havadaki aşırı soğumuş su damlacıklarının nesneler üzerinde temasla donmasıyla bu yüzeyleri kaplayan buz katmanına **kırç** denir **(Görsel 60)**.

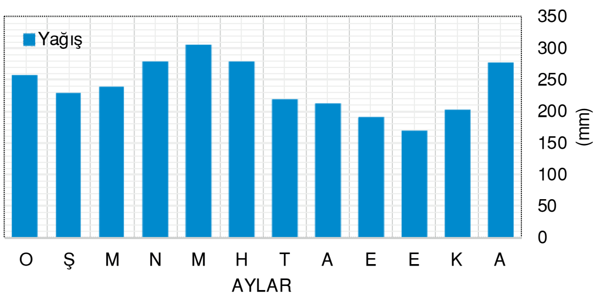

Görsel 58: *Çiy oluşumu*


Görsel 59: *Kırağı oluşumu*


Görsel 60: *Kırç oluşumu*

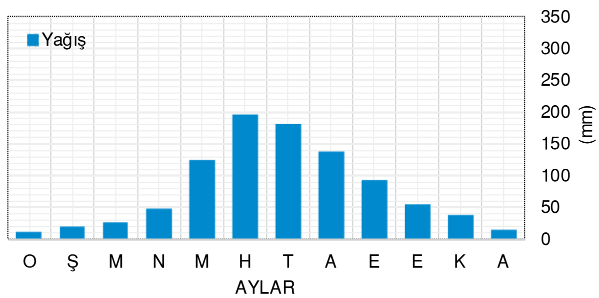
d. Yağış Çeşitleri

Atmosferde bulunan su buharı, çeşitli sebeplerle sıcaklığının düşmesi sonucu yoğuşarak katı veya sıvı hâle dönüşür. Yoğuşan su buharının sıvı veya katı hâlde yeryüzüne düşmesine **yağış** denir. Yağış **plüviyometre** adı verilen aletle ölçülür. Bir bölgedeki yağışlarda yıllık toplamlar esas alınır. Toplam yağışın mevsimlere dağılışına **yağış rejimi** denir. Dünya'nın bazı bölgelerinde (Ekvatoral bölge gibi) yılın her ayında yağış görüldüğünden bu alanlarda yağış rejimi düzenlidir **(Grafik 2)**. Bazı bölgelerde (Akdeniz iklim bölgesi, Güneydoğu Asya gibi) ise yılın belirli aylarında yağış görüldüğünden böyle yerlerin yağış rejimi düzensizdir **(Grafik 3)**.



Konum: 00° 13' G, 67° 08' B

Grafik 2: *Düzenli yağış rejimi, Sao Gabriel, Brezilya*



Konum: 34° 37' G, 115° 12' D

Grafik 3: *Düzensiz yağış rejimi, Cape Leeuwin, Avustralya*

Etkinlik

Basit Bir Yağmur Dedektörü Yapalım

Gerekli Malzemeler

- Bir miktar alüminyum folyo
- Bir adet küp şeker
- Bir adet mandal
- Bir adet elektrikli zil
- 4,5 voltluk bir pil
- 2 adet 1 metre, 1 adet 20 cm kablo (uçları soyulmuş)

Yapılışı

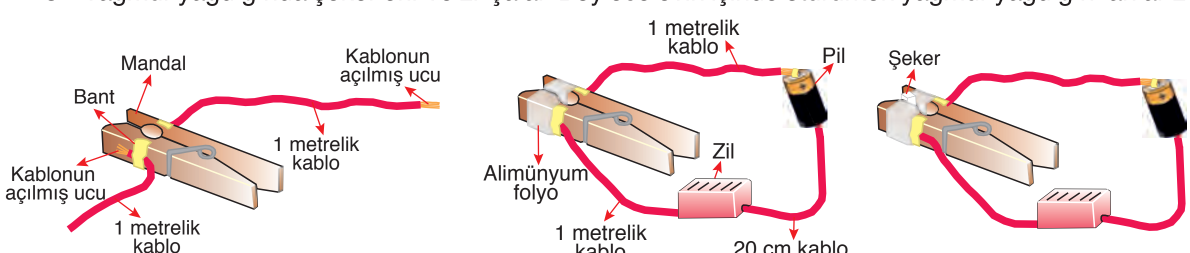
1. Yapışkan bant yardımıyla 1 m'lik kabloyu soyulmuş ucunu kapatmadan mandalın çenelerinden birinin dış yüzüne, diğer 1 m'lik kabloyu da öteki çenenin dış yüzüne tutturunuz.

2. Mandalın her bir çenesinin çevresine bir parça folyo dolayarak iki bağlantı noktası oluşturunuz. Folyo, kabloların açık ucuna değmelidir.

3. 1 m'lik kablonun birinin ucunu zile, diğerinin ucunu pile bağlayınız. 20 cm'lik kablonun bir ucunu zile, diğer ucunu da pile bağlayınız. Bu durumda zil çalacaktır.

4. Folyolu bağlantı noktaları arasına bir parça küp şeker yerleştiriniz. Mandalı pencerenin dışına yerleştiriniz. Dedektörün geri kalan kısmı içeride kalsın.

5. Yağmur yağdığında şeker erir ve zil çalar. Böylece evin içinde otururken yağmur yağdığını anlarız.



Yağmur, kar ve dolu başlıca yağış çeşitleridir.

a. Yağmur: Havadaki su buharının yoğuşmasıyla oluşan su damlacıklarının, sıvı durumda yeryüzüne düşmesiyle oluşan yağışa **yağmur** denir. Yağmur, en fazla meydana gelen yoğuşma ürünüdür **(Görsel 61)**.

b. Kar: Havadaki su buharının 0 °C'un altında yavaş yavaş yoğuşmasıyla oluşan buz kristalleri şeklindeki yağışa **kar** denir **(Görsel 62)**.

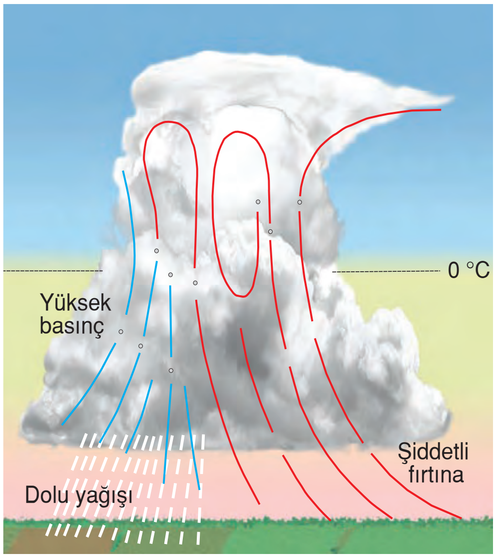


Görsel 61: *Yağmur*



Görsel 62: *Kar*

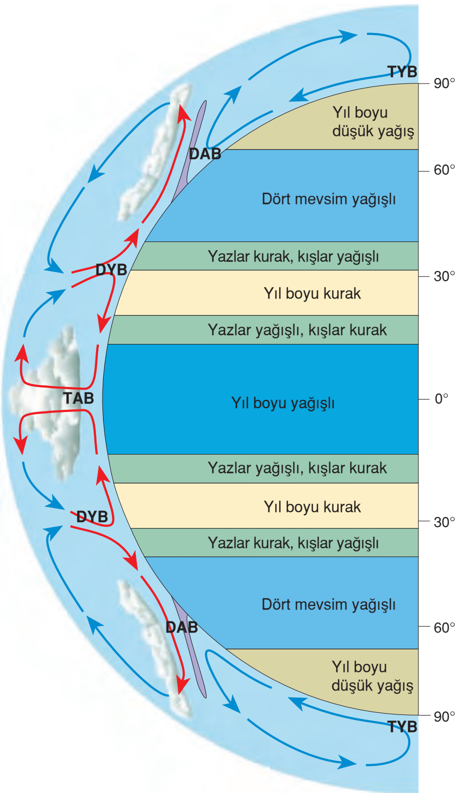
c. Dolu: İçinde çok güçlü dikey hava hareketlerinin olduğu fırtına bulutlarında (cumulonimbus), donmuş damlacıkların bulut içinde yükselip alçalırken büyümesiyle çapı 5 mm'den büyük yuvarlak veya düzensiz biçimli buz parçaları oluşur **(Görsel 63)**. Bu buz parçalarının yere düşmesiyle oluşan yağış türüne **dolu** denir. Dolu yağışı, yer ve yüksek seviye sıcaklık farkının daha fazla olduğu ilkbahar ve yaz mevsiminde daha sık görülür.



Görsel 63: *Dolu oluşumu*

Bunu Biliyor musunuz?

Aşağıdaki görselde olduğu gibi kıtaların batısında, bazı bölgeler dört mevsim yağış alırken bazı bölgeler ise yıl boyu kuraktır. Bazı bölgelerde de yılın sadece belirli dönemleri yağışlıdır **(Görsel 64)**. Kıtaların batısında enlemlere ve mevsimlere göre yağışlar genellikle böyle bir dağılım göstermekle birlikte, daha dar alanlardaki yerel özellikler (yeryüzü şekilleri, iklim vb.) yağışın yıllık dağılışında farklılıklara neden olabilmektedir.



Görsel 64: *Kıtaların batısında enleme göre oluşan yağış kuşakları*

Hayatın İçinden Coğrafya

KAR VE DOLU NASIL OLUŞUR?

Kar ve dolu arasındaki fark, oluşum süreçlerinden kaynaklanıyor. Kar, sıcaklık 0°C'un altına düştüğünde havadaki su buharının aniden soğuyarak katı hâle geçmesi ve oluşan küçük buz kristallerinin birleşmesiyle ortaya çıkan bir yağış türüdür. Küçük buz kristalleri, havadaki küçük bir parçacığın, örneğin bir toz taneciğinin üzerinde birikir ve büyüdükçe yere doğru düşmeye başlar. Kar taneleri sıcaklığı 0°C'un biraz üstünde olan nemli havanın içinden yere doğru düşerse dış yüzeyleri bir miktar erir ve bu nedenle başka kar taneleriyle bir araya gelebilir. Bu, daha büyük kar tanelerini oluşturur. Kuru ve soğuk bir havada ise toz hâlinde, daha küçük kar taneleri oluşur.

Dolu ise bulutların içindeki yuvarlak ya da düzensiz şekilli buz parçacıklarıdır. Bulutların içindeki yağmur damlacıklarının bir fırtına sırasında yükselmesi nedeniyle aniden soğuyarak donması sonucu oluşur. Yukarı ve aşağı yönlü hareketleri sırasında dolu tanelerinin yüzeyinde daha fazla su donarak birikir. Bu nedenle taneleri portakal büyüklüğünde dolu yağabilir. Dolu tanelerinin büyüklüğü bulutun içindeki suyun miktarına ve bulutun ne kadar yükseğe ulaştığına bağlı olarak değişir.

(www.bilimgenc.tubitak.gov.tr)

e. Hava Kütlesi ve Hava Hareketleri

Atmosferin sıcaklık ve nem bakımından aynı özelliğe sahip geniş parçalarına hava kütlesi denildiğini daha önce öğrenmiştiniz. Atmosferde oluştuğu yere göre isimlendirilen çeşitli hava kütleleri vardır. Kara üzerinde oluşan hava kütlelerine **karasal hava kütlesi**, deniz yüzeyinde oluşanlara ise **denizel hava kütlesi** denir. Hava kütlelerinin başlıcaları tropikal ve kutupsal hava kütleleridir.

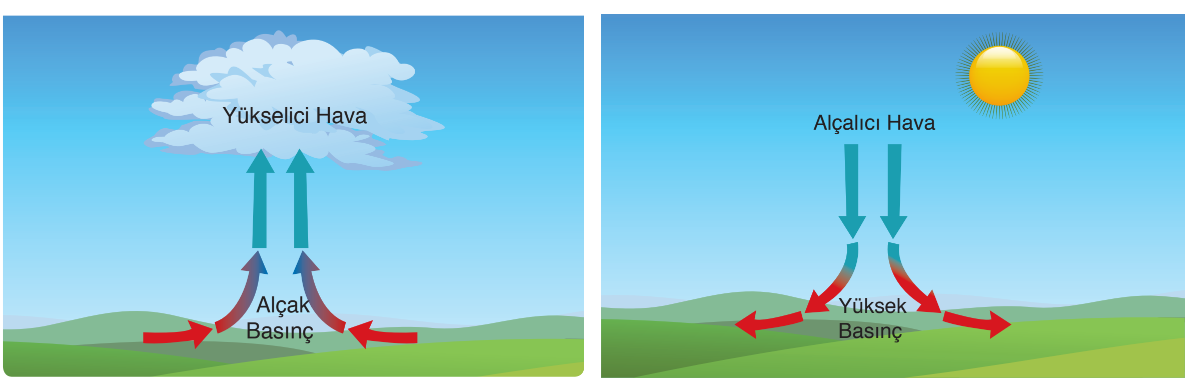
Sıcak ve soğuk karakterli iki farklı hava kütlesi arasındaki geçiş bölgesine **cephe** denir. Cepheler boyunca çeşitli atmosfer olayları meydana gelir. Örneğin cephe boyunca karşılaşan iki hava kütlesinden, sıcak olanı, soğuk olanın üzerinde yükselir. Yükselme, soğumaya, soğuma da bulutların oluşmasına, sislere ve yağışlara neden olur. Hava kütleleri genellikle iki şekilde hareket eder:

1. Dikey Hava Hareketleri

a. Yükselici Hava Hareketleri: Görüldüğü yerlerde sıcaklık değerleri düşer. Havanın taşıyabileceği nem miktarı azaldığından önce bulutlar meydana gelir, bir süre sonra da konveksiyonel (yükselim) yağış oluşumu gerçekleşir **(Görsel 65)**.

b. Alçalıcı Hava Hareketleri: Görüldüğü yerlerde hava kütlelerinin sıcaklığı artar ve etkili oldukları yerlerde sıcaklık değerlerini yükseltir. Böyle yerlerde hava kütlesinin taşıyabileceği nem kapasitesi artar, gökyüzündeki bulutlar kısa sürede dağılıp ortadan kalkar **(Görsel 65)**.

2. Yatay Hava Hareketleri: Yeryüzüne yakın alanlarda, yeryüzüne paralel hava hareketlerine denir. Yatay hava hareketleri sonucunda cephe (frontal) ve yamaç (orografik) yağışlar meydana gelir.

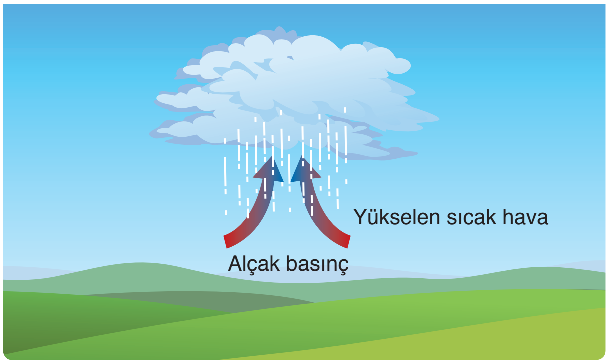


***Görsel 65:** Yükselici ve alçalıcı hava hareketleri*

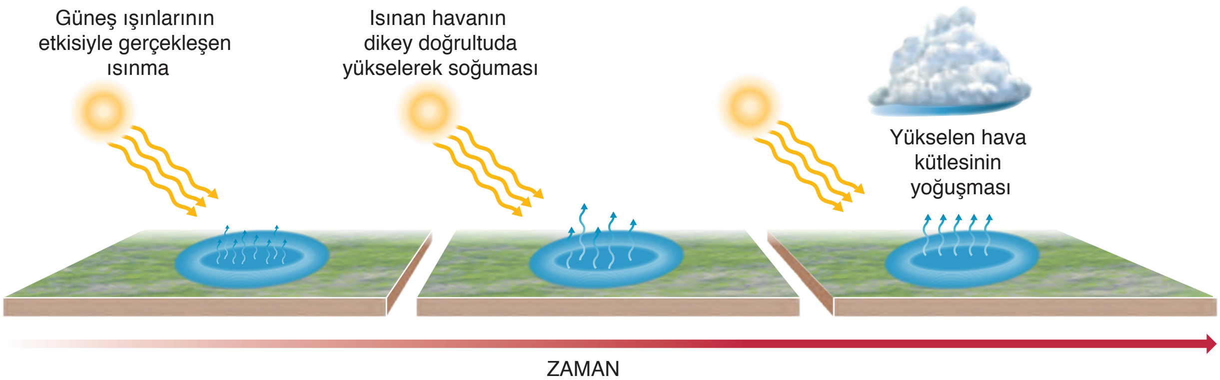
f. Oluşum Şekillerine Göre Yağışlar

1. Yükselim Yağışları (Konveksiyonel Yağışlar)

Güneşli ve rüzgârsız günlerde, ısınan hava dikey doğrultuda yükselerek soğur. Belirli bir yükseklikten sonra nemin yoğuşmasıyla yağış meydana gelir **(Görsel 66-67)**. Yükselim yağışları Dünya'da en çok Ekvatoral bölgede meydana gelir. Ekvatoral bölgelerde yılın her döneminde görülen bu yağışlar, orta kuşaktaki karaların iç kısımlarında ise ilkbahar ve yaz aylarında görülür.



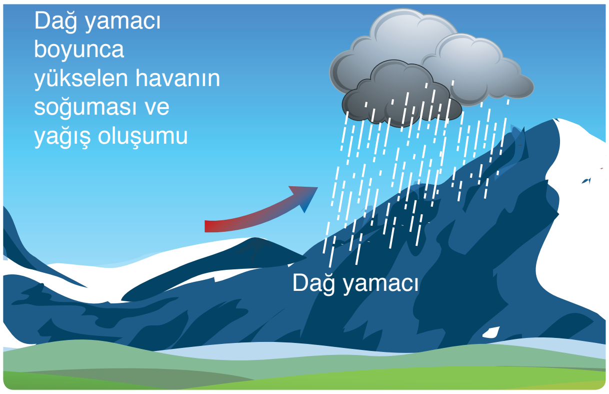
***Görsel 67:** Konveksiyonel yağışlar*



***Görsel 66:** Konveksiyonel yağışların oluşumu*

2. Yamaç Yağışları (Orografik Yağışlar)

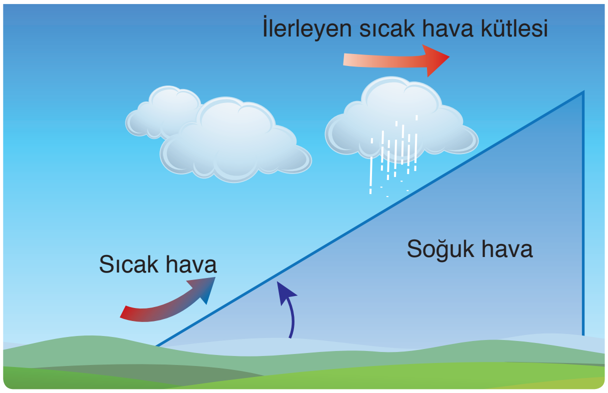
Nemli hava kütlelerinin dağ yamacı boyunca yükselip soğumasına bağlı olarak gerçekleşen yağışlardır **(Görsel 68)**. Özellikle dağların kıyıya paralel uzandığı bölgelerde, dağların denize dönük yamaçlarında görülür. Dünya'da en çok Güneydoğu Asya'da, orta kuşaktaki karaların batı kıyılarında ve Kuzey Amerika'nın Kayalık Dağları'nda görülür.



***Görsel 68:** Yamaç yağışları*

3. Cephe Yağışları (Frontal Yağışlar)

Sıcaklık ve nem bakımından farklı özellikteki hava kütlelerinin karşılaşma alanlarında oluşan yağışlardır **(Görsel 69)**. Dünya'da en fazla orta kuşakta ve 60° enlemleri civarında görülür.



***Görsel 69:** Cephe yağışları*

Hayatın İçinden Coğrafya

GÖKKUŞAĞI NASIL OLUŞUR?



Görsel 70: *Gökkuşağı oluşumu*

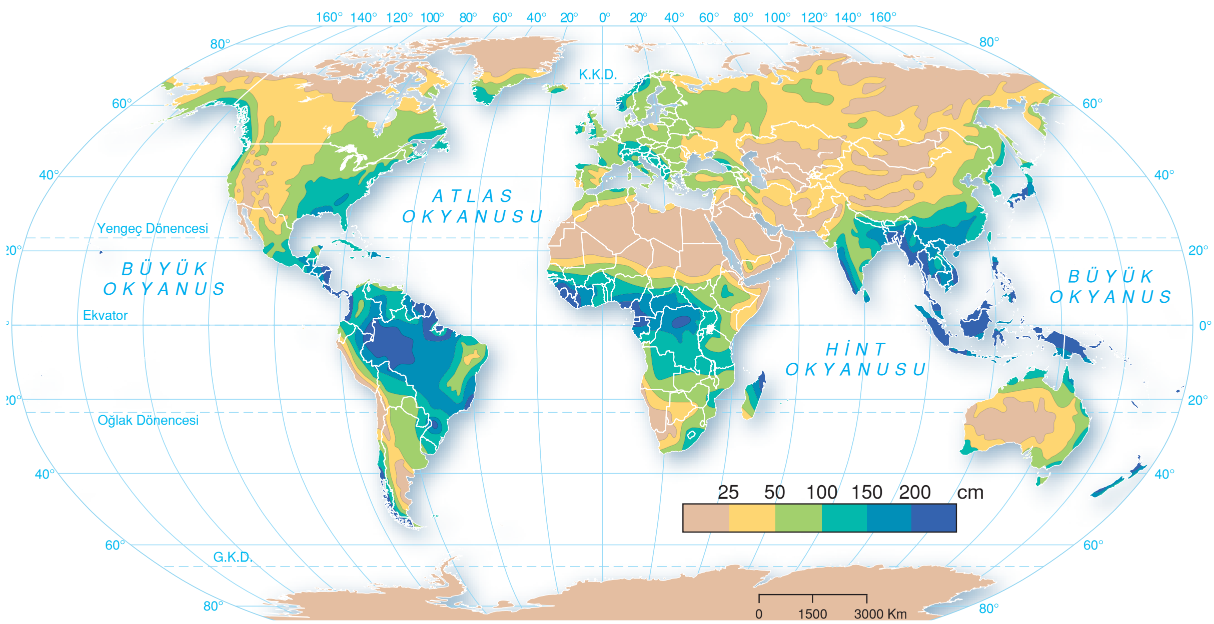
Gökkuşakları, ışık ışınlarının su damlaları içinden geçerken kırılmasıyla ve yansımasıyla oluşur. Bir ortamın içinde hareket eden ışık ışınları, başka bir ortamla karşılaştığı zaman ya yansıyarak aynı ortamın içinde kalır veya kırılarak başka ortama geçer. Yansıma durumunda ışığın ara yüzeye geliş açısı ile dönüş açısı aynıdır. Ancak kırılma sırasında açı değişir. Kırılma açısı ortamların kırılma indisleri tarafından belirlenir. Ayrıca kırılma indisi ışınların dalga boyuna bağlı olarak değiştiği için farklı renkteki ışınlar farklı açılarla kırılır. Örneğin beyaz ışık, farklı dalga boylarındaki ışınların bir bileşimidir. Farklı dalga boylarındaki ışınlar bir prizmanın içinden geçirildiği zaman farklı açılarla kırılır (bir kez prizmaya girerken, bir kez prizmadan çıkarken). Böylece beyaz ışık kendini oluşturan farklı renklerdeki ışıklara ayrışır. Kırılma açısı kırmızı renk için en büyük, mor renk için en küçüktür. Gökkuşağının oluşumu da ışığın prizmadan geçerken renklere ayrışmasına çok benzeyen bir süreçtir.

Işık ışınları, su damlalarının içine girerken ve çıkarken birer kez kırılmaya uğrar. Ayrıca damlaların içindeyken birkaç kez yansıyabilir. Işınlar damlaların içinden çıkmadan önce bir kez yansıdığı zaman renklerin dıştan içe doğru kırmızı, turuncu, sarı, yeşil, mavi, lacivert, mor olarak sıralandığı gökkuşakları oluşur. Işınlar iki kez yansıdığı zamansa renklerin sıralanışı tersine döner.

(www.bilimgenc.tubitak.gov.tr)

g. Yağışların Yeryüzüne Dağılışı

Kara ve denizlerin dağılışı, yükselti, yer şekilleri, genel hava dolaşımı gibi faktörlerden dolayı yeryüzünün her tarafı aynı oranda yağış almaz.



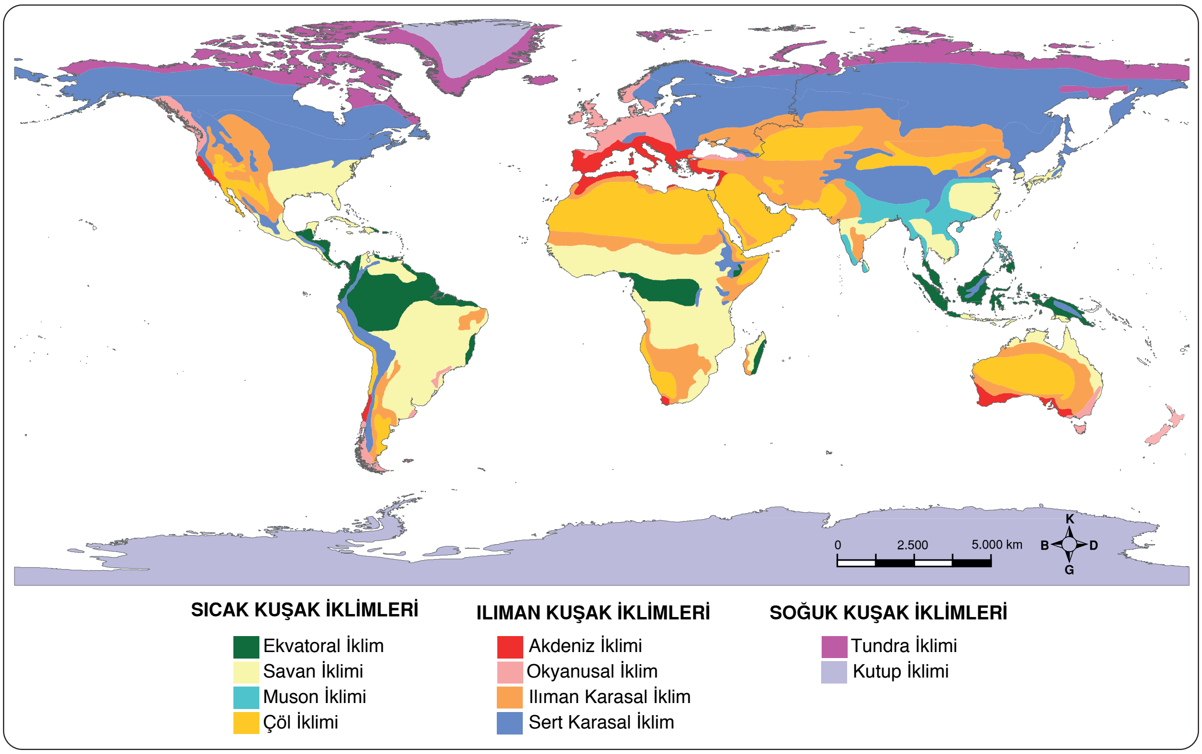
Harita 15: *Dünya yıllık ortalama yağış dağılışı*

Dünya yıllık ortalama yağış dağılışı haritası incelendiğinde Ekvatoral bölge, muson bölgeleri ve orta kuşak karalarının batı kıyılarının Dünya üzerindeki en yağışlı bölgeler olduğu görülür. Orta kuşaktaki kıtaların deniz kıyılarına yakın kesimlerinin orta derecede yağış aldığı; orta kuşak karalarının dağlarla çevrili iç kısımları, dönenceler çevresinin, çevresine göre alçakta kalmış yerlerin ve kutup çevrelerininse en az yağış alan yerler olduğu görülür **(Harita 15)**.

Ç. DÜNYA'DAKİ İKLİM TİPLERİ

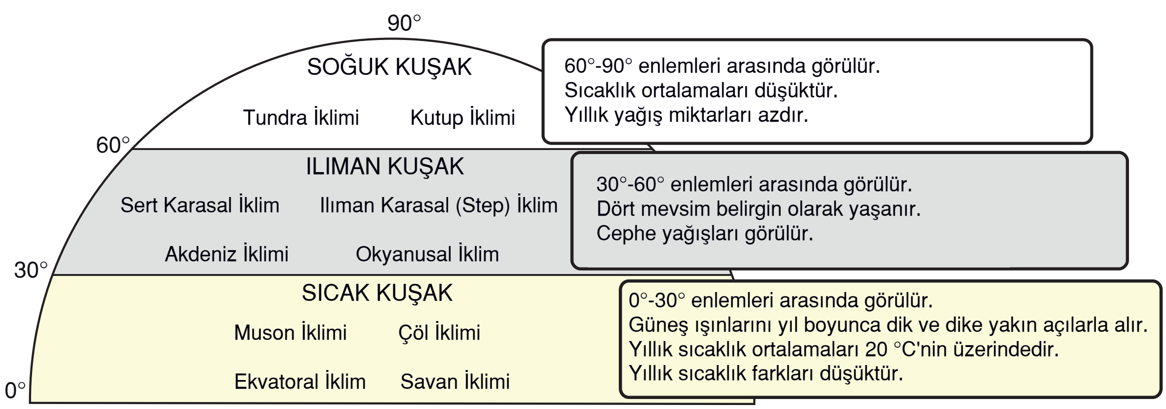
İklim elemanlarının ayrı ayrı gösterdiği özellikler, çok farklı iklim tiplerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yeryüzünde görülen iklim tiplerinin belirlenmesinde, iklim elemanlarından sıcaklık ve yağış koşulları önemli rol oynar.

Dünya'nın hemen her bölgesinin kendine has bir iklimi bulunmaktadır. Fakat benzer iklim özelliklerine sahip alanlar, büyük iklim kuşaklarını oluşturur. Yüzlerce km² lik alanları etkileyen büyük iklim gruplarına **makroklima** denir **(Harita 16)**. Makroklima alanları içinde farklı özellikler sergileyen küçük alanlara ise **mikroklima** denir.



***Harita 16:** Dünya üzerinde görülen başlıca makroklimalar*

Sıcak, ılıman ve soğuk olmak üzere üç gruba ayrılan iklimlerin sınıflandırılmasında **(Görsel 71)**, sıcaklık koşulları, yağış miktarı ve rejimi gibi ölçütler kullanılır.



***Görsel 71:** İklim kuşakları ve temel özellikleri*

1. SICAK KUŞAK İKLİMLERİ

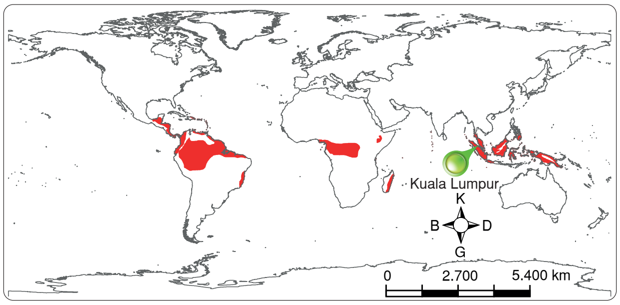
Sıcak kuşaktaki iklimlerin başlıcaları Ekvatoral, savan (yazı yağışlı tropikal), muson ve çöl iklimleridir. Bu iklim tiplerinin ortak özellikleri, mevsimlerin belirgin olmaması ve yıllık sıcaklık farklarının az olmasıdır.

a. Ekvatoral İklim

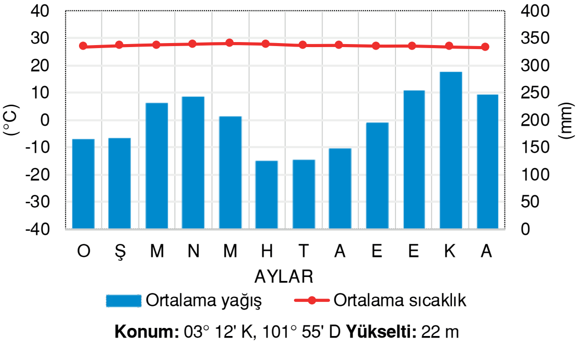
Ekvator çevresinde, 0°-10° kuzey ve güney enlemleri arasında görülür. Ekvatoral iklim, Amazon ve Kongo Havzalarında, Gine Körfezi kıyılarında, Malezya ve Endonezya'da etkili olur **(Harita 17)**.

Güneş ışınlarını yıl boyunca büyük açılarla alan bu kuşakta, sıcaklık ortalaması 25 °C dolayındadır. Yıllık sıcaklık farkı 2-3 °C'u geçmez. Yağış rejimi düzenli olan Ekvatoral iklim bölgelerinde yıllık yağış miktarı 2.000-2.500 mm arasındadır **(Grafik 4)**. Bu bölgelerde yağışlar yükselim yağışları şeklinde gerçekleşir.

Ekvatoral iklim bölgesi, bitki örtüsü bakımından yeryüzünün en zengin alanıdır. Doğal bitki örtüsü yıl boyu yeşil kalan gür ormanlardan oluşur **(Görsel 72)**. Bu ormanlara **yağmur ormanları** adı verilir.



Harita 17: *Ekvatoral iklimin yayılış alanları*



Grafik 4: *Ekvatoral iklim (Kuala Lumpur-Malezya)*



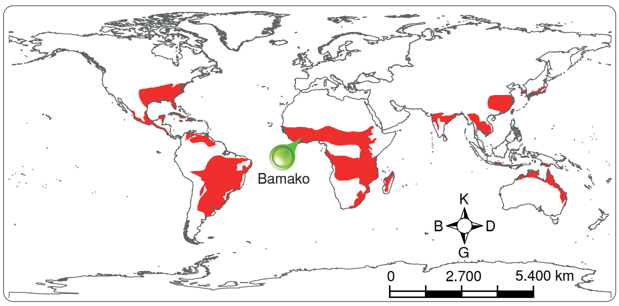
Görsel 72: *Ekvatoral yağmur ormanları, Malezya*

b. Savan İklimi (Yazı Yağışlı Tropikal İklim)

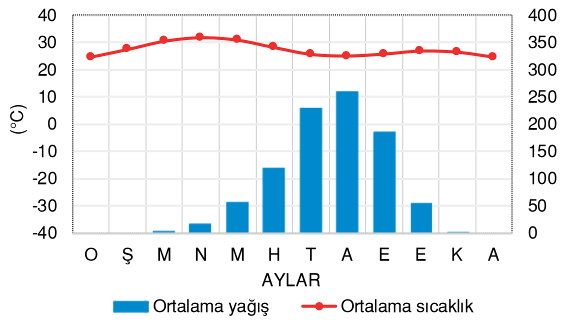
Amerika ile Afrika'nın orta ve güney kesimlerinde yaygın görülen savan iklimi, Ekvatoral iklim ile çöl iklim bölgeleri arasında geçiş özelliği gösterir. Sudan, Çad, Nijerya, Mali, Moritanya, Brezilya, Venezuela, Kolombiya, Peru ve Bolivya gibi ülkelerde etkili olmaktadır **(Harita 18)**.

Savan ikliminde yıllık ortalama sıcaklık 20-23 °C civarındadır. Yıllık sıcaklık farkı ise 6-8 °C'tur. Güneş ışınlarının büyük açılarla geldiği yaz ayları yağışlı, kış ayları kuraktır. Yıllık yağış miktarı 1.000-1.500 mm arasındadır **(Grafik 5)**. Daha fazla yıllık sıcaklık farkı, daha az yağış miktarı ile kurak ve yağışlı mevsimlerinin birbirinden kesin hatlarıyla ayrılması gibi özelliklerden dolayı Ekvatoral iklimden farklıdır.

Doğal bitki örtüsü **savan** adı verilen yüksek boylu ot topluluklarıdır **(Görsel 73)**. Savanlar içerisinde yer yer ağaç toplulukları görülür.



Harita 18: *Savan ikliminin yayılış alanları*



Konum: 12° 53' K, 07° 95' B **Yükselti:** 381 m

Grafik 5: *Savan iklimi (Bamako-Mali)*



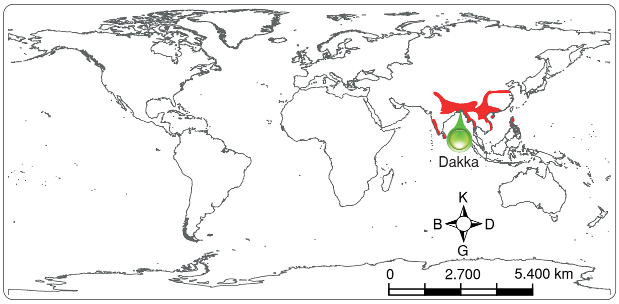
Görsel 73: *Savan bitki örtüsü, Kenya*

c. Muson İklimi

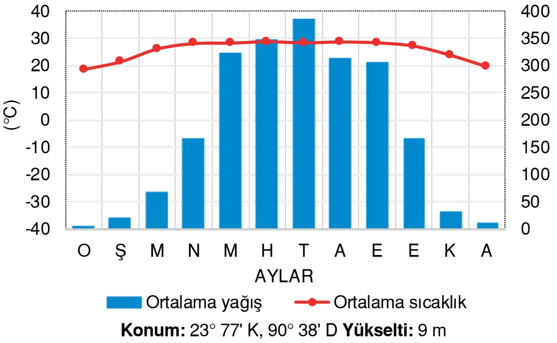
Muson iklimi, Güney ve Doğu Asya'da muson rüzgârlarının etkili olduğu alanlarda görülür. Güney Hindistan, Güney Çin, Tayland, Vietnam, Japonya ve Mançurya gibi bölgelerde etkili olur **(Harita 19)**.

Muson ikliminde yıllık ortalama sıcaklık 15-20 °C civarındadır. Yıllık sıcaklık farkı ise 10 °C civarındadır. Yaz ayları yağışlı, kış ayları kuraktır. Yıl içinde, yağışların büyük bir bölümü yaz aylarında düşer. Yıllık yağış miktarı 2.000 mm dolayındadır **(Grafik 6)**. Muson bölgelerinde daha çok yamaç yağışları etkilidir.

Doğal bitki örtüsü, kışın yaprağını döken muson ormanlarıdır **(Görsel 74)**. Yağışların azaldığı alanlarda savanlara da rastlanır.



***Harita 19:** Muson ikliminin yayılış alanları*



***Grafik 6:** Muson iklimi (Dakka-Bangladeş)*



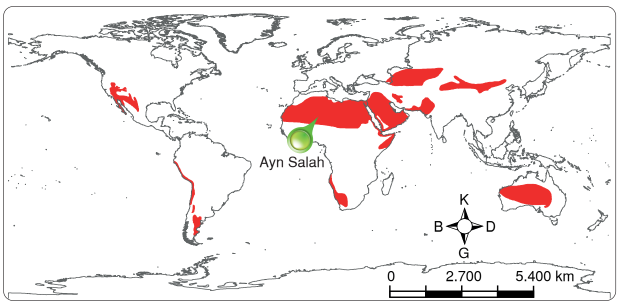
***Görsel 74:** Muson ormanları, Hindistan*

ç. Çöl İklimi

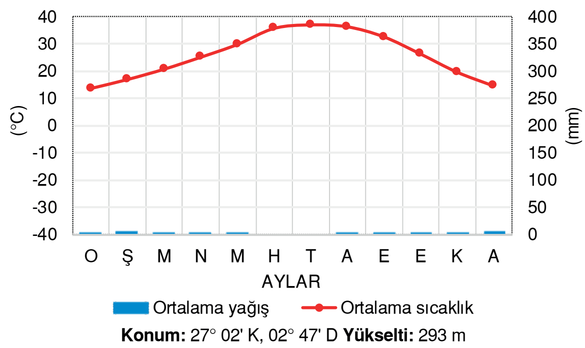
Çöl iklimi, dönenceler çevresinde, Asya ve Kuzey Amerika'da karaların iç kısımlarında ve Güney Amerika'nın güneyinde görülür **(Harita 20)**. Dinamik alçalıcı hava hareketlerinin etkisinde kalınması ve nem açığının görülmesi, deniz etkisinden uzakta yer alınması, yüzey suları ve nem yetersizliği gibi faktörlerin bir araya gelmesiyle çöl iklimi oluşmuştur.

Çöl ikliminde yıllık ortalama sıcaklık 30-35 °C civarındadır. Nem azlığından dolayı, günlük sıcaklık farkı oldukça yüksektir (30-50 °C). Böylesine büyük sıcaklık farkı, fiziksel parçalanmaya sebep olur.

Belirli bir yağış rejimi olmayan çöl ikliminde yıllık yağış miktarı genellikle 150 mm'nin altındadır **(Grafik 7)**. Yağışlar daha çok konveksiyonel hareketlerle oluşan kısa süreli sağanak yağmurlar şeklindedir. Doğal bitki örtüsü, bazı kurakçıl otlar ve kaktüs gibi bitkilerdir. Vahalar ve dağ eteklerinde hurma ağaçlarına da rastlanır **(Görsel 75)**.



Harita 20: *Çöl ikliminin yayılış alanları*



Grafik 7: *Çöl iklimi (Ayn Salah-Cezayir)*



Görsel 75: *Çöl bitkileri, Arizona ABD*

2. ILIMAN KUŞAK İKLİMLERİ

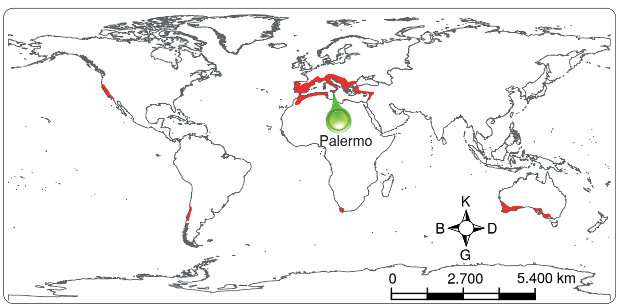
Dört mevsimin belirgin yaşandığı ılıman kuşak iklimlerinde yıllık sıcaklık farkları fazladır. Bu kuşaktaki başlıca iklimler; Akdeniz iklimi, okyanusal iklim, ılıman karasal (step) iklimi ve sert karasal iklimdir.

a. Akdeniz İklimi

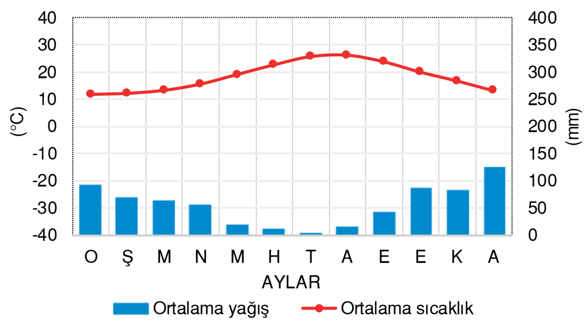
Her iki yarım kürenin 30°-40° enlemleri arasında kıyı bölgelerinde etkili olan Akdeniz iklimi en belirgin olarak Akdeniz çevresinde görülür. Bunun yanında, Kuzey Amerika'nın Kaliforniya kıyılarında, Güney Amerika'da Şili'nin orta kesimlerinde, Portekiz'in güneyinde, Afrika'nın güneyinde Kap bölgesinde, Avustralya'nın güneydoğu ve güneybatısında da bu iklimin etkileri görülür **(Harita 21)**.

Akdeniz ikliminde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. En fazla yağış kışın, en az yağış ise yazın görülür. Yıllık yağış miktarı 600-1.000 mm arasında değişir. Yağışlar çoğunlukla yağmur şeklindedir ve cephesel kökenlidir. Yıllık ortalama sıcaklık 15-20 °C, yıllık sıcaklık farkı 18-19 °C civarındadır **(Grafik 8)**.

Doğal bitki örtüsü, maki adı verilen bodur ağaç ve çalılıklardan oluşur **(Görsel 76)**. Makiler kısa boylu, yıl boyu yeşil kalabilen, sert yapraklı ve kuraklığa dayanıklı bitkilerdir. Akdeniz İkliminin etkili olduğu bölgelerde, yağışın yeterli düzeyde olduğu orta yükseklikte yamaçlarda iğne yapraklı ağaçlardan oluşan ormanlara da rastlanır.



Harita 21: *Akdeniz ikliminin yayılış alanları*



Grafik 8: *Akdeniz iklimi (Palermo-İtalya)*



Görsel 76: *Maki bitki örtüsü, California ABD*

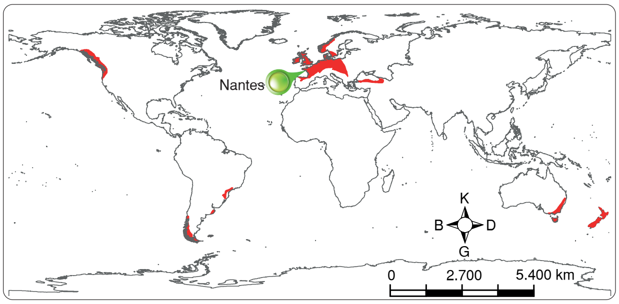
https://goo.gl/Ro1n7u

b. Okyanusal İklim

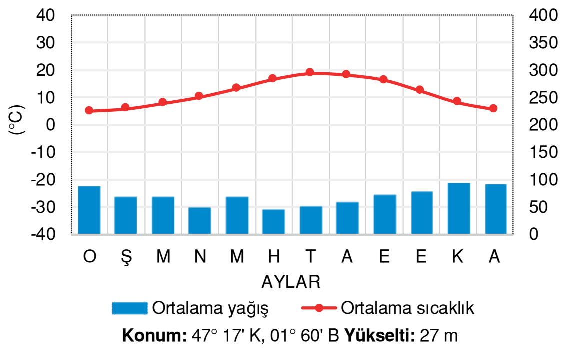
Genel olarak 30°-60° enlemleri arasında, karaların batı kıyılarında görülür. Okyanusal iklimin oluşmasında, Batı rüzgârları, sıcak okyanus akıntıları ve cephe yağışlarının etkisi belirleyicidir. Avrupa'nın batısında, Kuzey Amerika'nın kuzeybatısında, Şili'nin güneyinde, Avustralya'nın kuzeydoğusunda ve Yeni Zelanda'da etkili olur **(Harita 22)**.

Yazların serin, kışların ise ılık geçtiği okyanusal iklimde yıllık ortalama sıcaklık 10-15 °C, yıllık sıcaklık farkı ise 15-20 °C civarındadır. Yıllık yağış miktarı, 1.000-1.500 mm civarındadır. Yağış rejimi düzenlidir. Yıl boyu yağış almakla birlikte, en fazla yağış sonbaharda görülür **(Grafik 9)**.

Doğal bitki örtüsü, geniş ve iğne yapraklı ağaçlardan oluşan karışık ormanlardır. Ormanların tahrip edildiği alanlarda ise çayırlar bulunur **(Görsel 77)**.



Harita 22: *Okyanusal iklimin yayılış alanları*



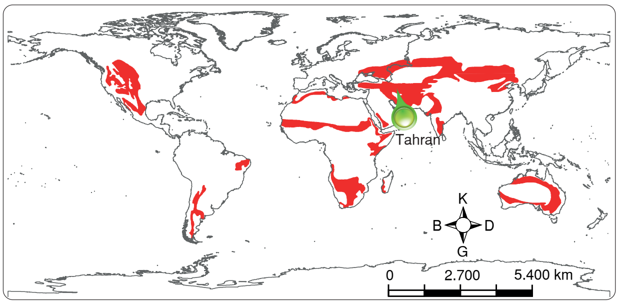
Grafik 9: *Okyanusal iklim (Nantes-Fransa)*



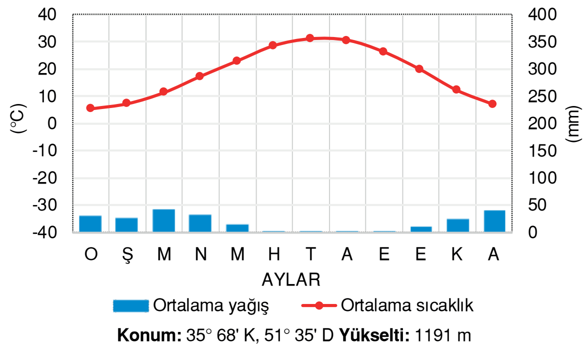
Görsel 77: *Karışık ormanlar, İskoçya*

c. Ilıman Karasal İklim (Step İklimi)

Orta kuşak karalarının iç kısımlarında, etrafı dağlarla çevrili alçak yerlerde görülen ılıman karasal iklim; Türkiye, ABD, Meksika, Arjantin, Avustralya gibi ülkelerle, Asya'nın orta kesimleri ile Afrika'nın güney kesimlerinde etkili olur. Ayrıca Afrika'da savan iklimi ile çöl iklimi arasındaki geçiş bölgelerinde ve Güney Amerika'nın güney kesimlerinde de görülmektedir **(Harita 23)**. Ilıman karasal iklimde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ise soğuktur. Yıllık sıcaklık ortalaması 8-12 °C, yıllık sıcaklık farkı ise 15-30 °C civarındadır. Yağış miktarı 300-500 mm arasında değişir. Yağışlar en fazla ilkbahar ve kış aylarında düşer **(Grafik 10)**. Doğal bitki örtüsü yağışlı dönemde yeşeren, kurak dönemde ise sararan **step** veya **bozkır** adı verilen ot topluluklarıdır **(Görsel 78)**.



Harita 23: *Ilıman karasal iklimin yayılış alanları*



Grafik 10: *Ilıman karasal iklim (Tahran-İran)*

Unutmayınız!

Ilıman karasal iklim bir geçiş iklimi özelliği gösterir (Savan ikliminden çöl iklimine, çöl ikliminden Akdeniz iklimine, Akdeniz ikliminden karasal iklime geçiş gibi).



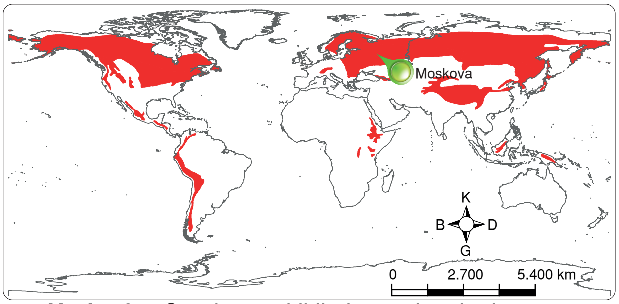
Görsel 78: *Bozkır (step) bitki örtüsü, Kazakistan*

ç. Sert Karasal İklim

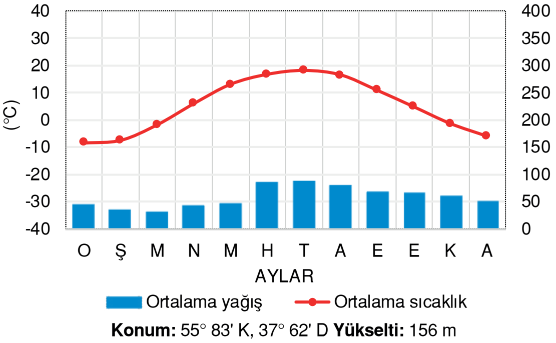
30°-65° enlemleri arasında, karaların deniz etkisinden uzak iç kısımlarında ve kıtaların doğu kıyılarında görülen sert karasal iklim; Sibirya, Kanada ve Doğu Avrupa'da etkili olur **(Harita 24)**.

Yazlar kısa ve serin, kışlar ise oldukça uzun, soğuk ve serttir. Yıllık sıcaklık ortalaması 0-10 °C, yıllık sıcaklık farkı ise 20-40 °C civarındadır. Yağış miktarı 500-600 mm arasında değişir. Yağışlar en fazla yaz, en az ise kış mevsimlerinde düşer. Kış yağışları daha çok kar şeklindedir **(Grafik 11)**.

Doğal bitki örtüsü **tayga (boreal)** adı verilen iğne yapraklı ormanlardır **(Görsel 79)**.



Harita 24: *Sert karasal iklimin yayılış alanları*



Grafik 11: *Sert karasal iklim (Moskova-Rusya)*



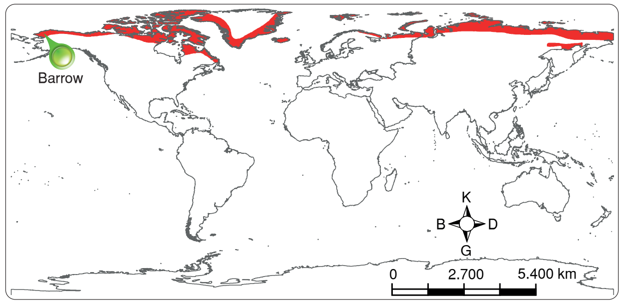
Görsel 79: *Tayga ormanları, Rusya*

3. SOĞUK KUŞAK İKLİMLERİ

65° paralelleriyle kutuplar arasında görülür. Sıcaklık değerlerinin yıl boyunca düşük olduğu bu kuşakta görülen başlıca iklimler tundra iklimi ve kutup iklimidir.

a. Tundra İklimi

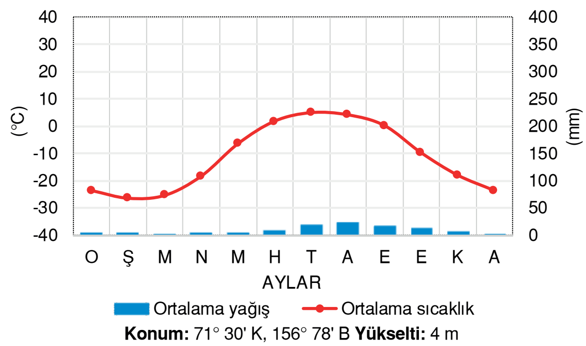
Güney Yarım Küre'de 65°-80° enlemleri arasında kara kütlesi bulunmadığı için Tundra iklimi, genellikle 65°-80° kuzey enlemleri arasında görülür. Tundra iklimi, Kanada ve Sibirya'nın kuzey kesimleri, Avrupa'nın kuzey kıyıları, Grönland'ın kıyı kesimleri ile orta kuşaktaki yüksek dağlarda etkili olur **(Harita 25)**.



Harita 25: *Tundra ikliminin yayılış alanları*

Yıllık sıcaklık ortalaması 0 °C'un altındadır ve en sıcak ay ortalaması 10 °C'u geçmez. Kış mevsiminde sıcaklık değerleri -30, -40 °C'lara düşer. Yıllık sıcaklık farkı kimi yerlerde 60 °C'u geçer. Yağış miktarı 200-250 mm kadardır. En fazla yağış yaz aylarında görülür **(Grafik 12)**.

Doğal bitki örtüsü **tundra** adı verilen ot topluluklarıdır **(Görsel 80)**.



Grafik 12: *Tundra iklimi (Barrow - ABD)*

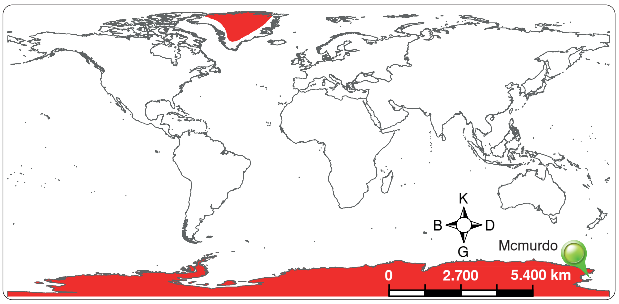


Görsel 80: *Tundra bitki örtüsü, Alaska ABD*

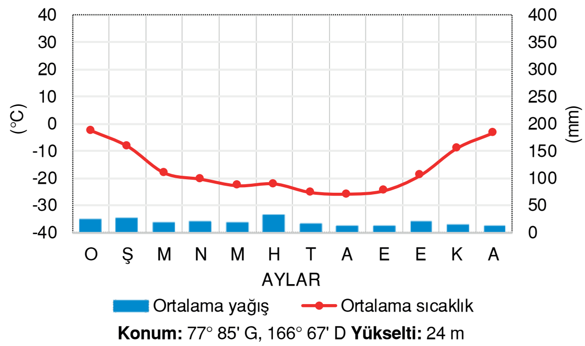
b. Kutup İklimi

Buzullarla kaplı kutup bölgelerinde görülen kutup iklimi, Kuzey Kutbu çevresinde, Grönland'ın iç kesimlerinde ve Antarktika kıtasında etkili olur **(Harita 26)**.

Sıcaklık ortalaması bütün yıl boyunca 0 °C'un altındadır. Sıcaklık değerleri – 40 °C hatta daha düşük seviyelere iner. Yıllık sıcaklık farkı 30 °C civarındadır. Bu bölgeler sürekli termik yüksek basıncın etkisinde olduğundan yağış tutarı oldukça düşük ve kar şeklindedir. Dünya'nın en az yağış alan yerleri arasındadır. Ortalama yağış 150-200 mm civarındadır **(Grafik 13)**. Doğal bitki örtüsü yoktur **(Görsel 81)**.



Harita 26: *Kutup ikliminin yayılış alanları*



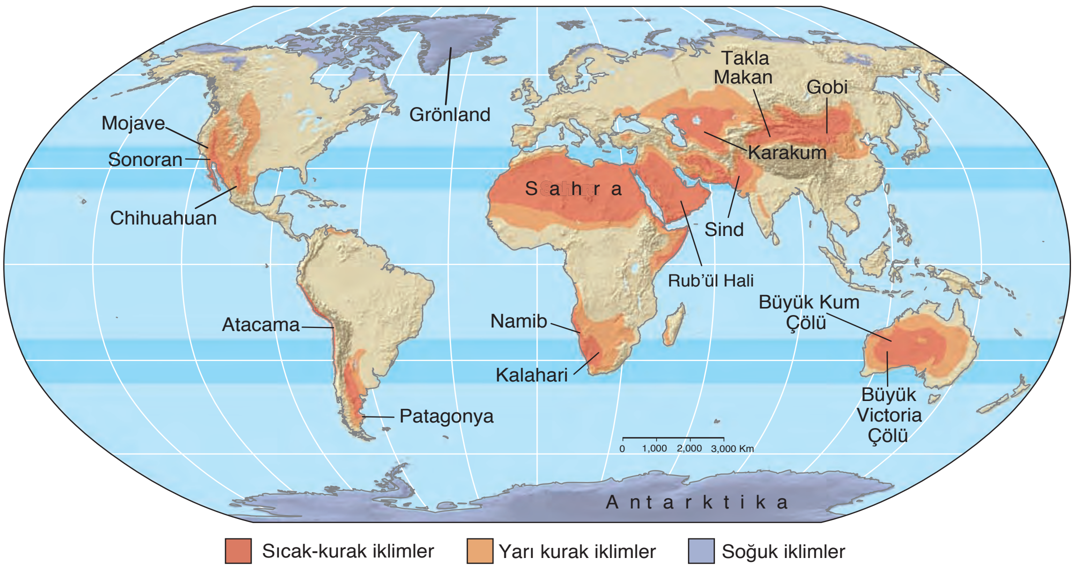
Grafik 13: *Kutup iklimi [Mcmurdo (Mekmördo)-Antarktika]*



Görsel 81: *Kutup bölgesi, Antarktika*

Unutmayınız!

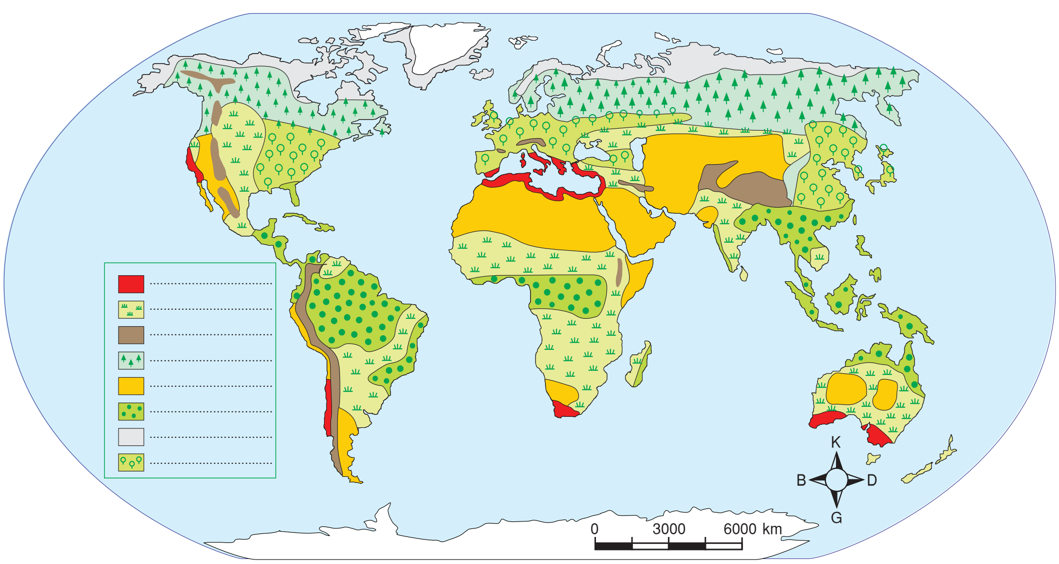
Yıllık 250 mm'nin altında yağış alan yerler genel olarak **çöl** olarak adlandırılır. Dünya üzerinde Sahra, Karakum, Gobi, Namib, Victoria (Viktorya) gibi yıllık ortalama sıcaklıkların fazla olduğu çok sayıda çöl bulunmaktadır. Yıllık ortalama yağış miktarları dikkate alındığında Grönland, Kuzey Kutup çevreleri, Antarktika, Patagonya gibi soğuk bölgeler de çöl olarak adlandırılmaktadır **(Harita 27)**.



***Harita 27:** Sıcak ve soğuk çöl bölgeleri*

Etkinlik

Aşağıdaki haritada yeryüzündeki başlıca bitki türlerinin dağılışı verilmiştir. Haritanın altında karışık olarak verilen bitki türlerini lejant kısmındaki boşluklara uygun şekilde yazınız.



Dağ çayırları **Çöl bitkileri** Ekvatoral yağmur ormanları **Tundra**
Maki İğne yapraklı ormanlar **Ot toplulukları** Geniş yapraklı ormanlar

Etkinlik

Aşağıda, yeryüzünde gözlemlenen sekiz iklime ait aylık ortalama sıcaklık ve yağış grafikleri ile bu iklimlerin karakteristik bitki örtülerinin fotoğrafları verilmiştir. Fotoğrafların hangi bitki örtüsü grubunda yer aldığını bulunuz, iklim adlarını tespit ediniz ve uygun iklim grafikleriyle örnekteki gibi eşleştiriniz.

1

ç Savan iklimi-savan

2


3


4


5

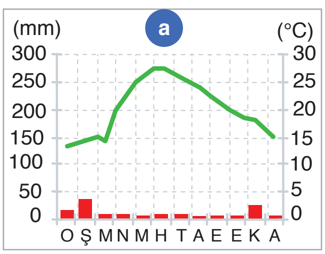

6

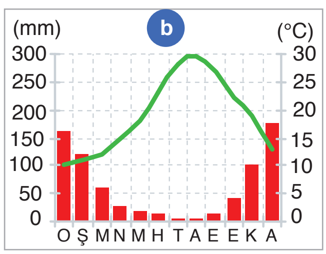

7

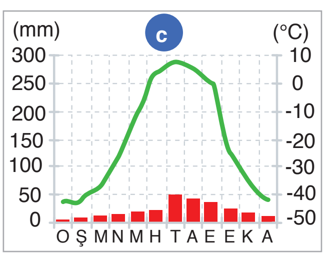

8

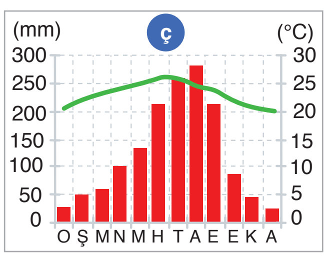

Çöl bitkileri
Maki
Bozkır
Karışık ormanlar
Yağmur ormanları
Tayga ormanları
Savan
Tundra

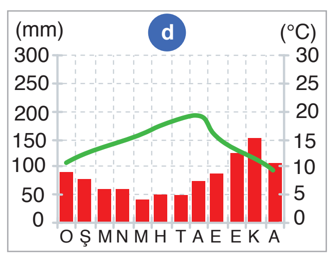
Yağış — Sıcaklık

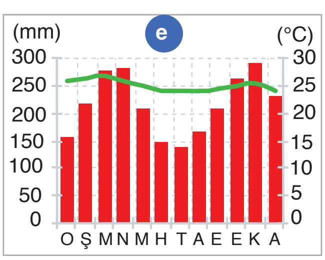


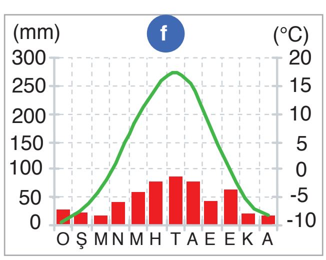


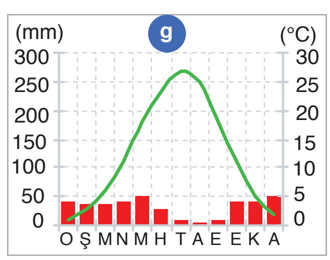












D. ÜLKEMİZDE İKLİM

1. TÜRKİYE'NİN İKLİMİNİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

https://goo.gl/uop2qj

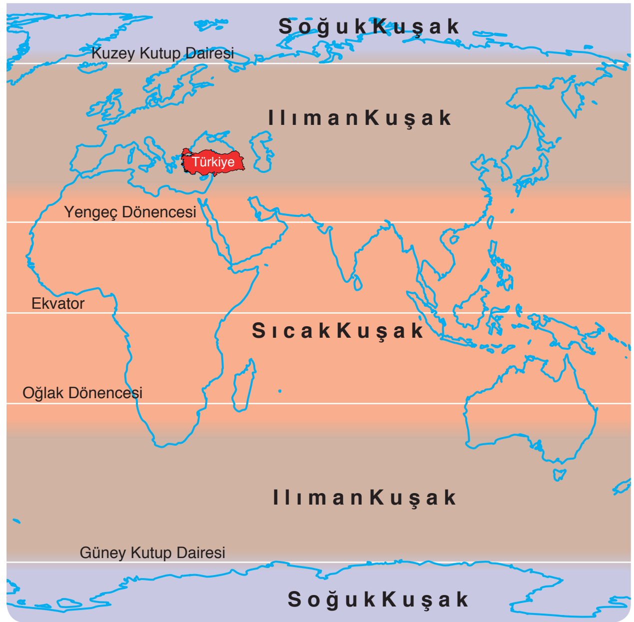
a. Mutlak Konum

36°-42° kuzey paralelleri arasında bulunan Türkiye, bu konumu ile orta kuşağın güney yarısı içinde yer alır. Bunun sonucu olarak güneydeki sıcak iklimler ile kuzeydeki soğuk iklimler ülkemizi etkiler. Ülkemizin önemli bir kısmı, ılıman kuşaktaki Akdeniz iklim kuşağı içindedir **(Görsel 82)**.

Unutmayınız!

Mutlak konumun Türkiye iklimine başlıca etkileri şunlardır:

- Türkiye'de dört mevsim belirgin olarak yaşanır.
- Güneyden kuzeye gidildikçe sıcaklık ortalamaları azalır.
- Güneyden esen rüzgârlar sıcaklık değerlerini arttırırken kuzeyden esenler sıcaklık değerlerini düşürür.
- Güneydeki sıcak karakterli basınç merkezleri ile kuzeydeki soğuk karakterli basınç merkezleri ve bunların oluşturduğu cephe sistemlerinin etkisinde kalır. Bu durum, ülkemizin sıcaklık ve yağış özelliklerini büyük ölçüde etkiler.



Görsel 82: *Türkiye'nin Dünya üzerinde bulunduğu konum*

b. Göreceli Konum

Ülkemiz eski Dünya karalarının (Asya, Avrupa ve Afrika) birbirlerine en çok yaklaştığı yerde bulunur. Ülkemizin üç tarafı denizlerle çevrilidir. Anadolu'nun kuzeyinde ve güneyinde kıyıya paralel uzanan yüksek dağ sıraları ile batısında kıyıya dik uzanan dağlar bulunmaktadır. Ülkemizde batıdan doğuya gidildikçe genellikle yükselti değerleri artış göstermektedir. Çevresindeki kara, deniz ve basınç merkezlerinin; yeryüzü şekillerinin etkisiyle, ülkemizde birbirinden çok farklı özellikte iklimler ortaya çıkmıştır.

c. Çevresindeki Denizlerin Etkisi

Atmosferin başlıca nem kaynakları deniz ve okyanuslardır. Bu nedenle kıyılarda ve deniz etkisine açık yerlerde nem oranı genellikle daha fazladır. Ülkemizin üç tarafı denizlerle çevrilidir. Bu nedenle kıyılarımız iç kısımlara göre daha yağışlı, nemli ve ılıman özelliklere sahiptir. Kıyılarda günlük ve yıllık sıcaklık farkları iç kesimlere göre daha azdır.

ç. Çevresindeki Kara Kütlelerinin Etkisi

Karalar kuru hava kütlelerinin oluşum alanıdır. Karalar üzerinde oluşan hava kütleleri, denizler üzerinden geçip nem kazanmadıkça yağışa yol açmaz. Ülkemiz üç tarafı denizlerle çevrili bir ülke olmasına karşın, kara kütleleri ile de birleşik durumdadır.

Ülkemizin güneyinde yer alan Arabistan, Afrika ve Suriye'deki çöller ile kuzeyinde yer alan Sibirya

ülkemiz iklimi üzerinde etkili olmaktadır. Yaz mevsiminde Afrika ve Arabistan'ın fazla ısınmasıyla oluşan sıcak hava kütleleri, Türkiye'de yaz sıcaklıklarını oldukça yükseltmektedir. Asya kıtasının kuzeyindeki Sibirya'da oluşan soğuk hava kütleleri ise Türkiye'de kışların sert ve soğuk geçmesine neden olmaktadır.

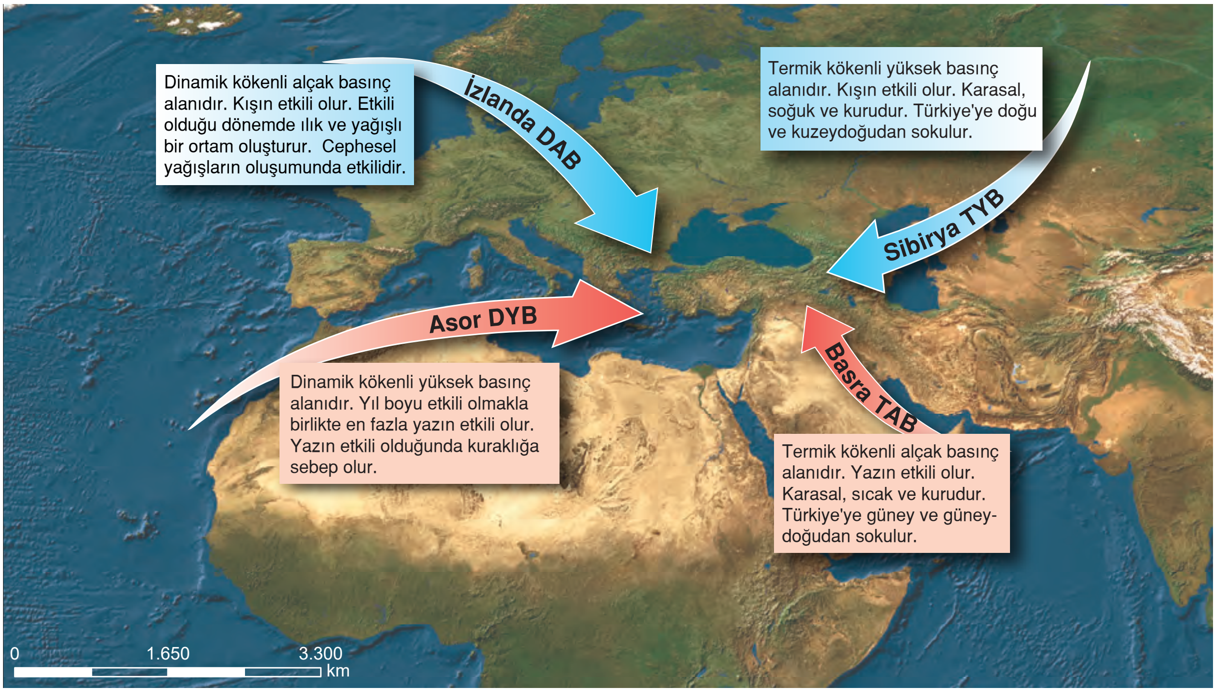
d. Yeryüzü Şekillerinin Etkisi

Ülkemizin yeryüzü şekillerinin çok çeşitli olması, iklim çeşitliliğinin de fazla olmasına neden olmuştur. Türkiye, ortalama yükseltisi oldukça fazla ve engebeli bir ülkedir. Bunun yanında alçak ve düz alanlar da geniş yer kaplar. Dağların doğu batı yönlü uzanması, kuzey ve güney kıyılarında deniz etkisinin iç kesimlere sokulmasına engel olurken batı kıyılarında deniz etkisinin iç kesimlere daha fazla sokulmasını sağlar. Türkiye'de dağların uzanış yönü ve bakı etkisi nedeniyle güney yamaçlar genellikle kuzey yamaçlardan daha sıcaktır.

Yükseltisinin fazla olması nedeniyle yıllık ortalama sıcaklık değerlerinin en düşük olduğu yerler ülkemizin doğu kesimleridir. Ülkemizin yükselti değerleri genel olarak batıdan doğuya doğru gidildikçe arttığı için sıcaklık değerlerinin bu duruma bağlı olarak azaldığı gözlenir. Ayrıca yüksek yerlerde günlük ve yıllık sıcaklık farkları ve karasallık artmaktadır.

e. Çevresindeki Basınç Merkezlerinin Etkisi

Türkiye mevsime göre farklı basınç merkezlerinin etkisinde kalır. Ülkemiz yaz mevsiminde Basra Alçak Basıncı ile Asor Yüksek Basıncı'nın etkisinde kalır. Bu iki basınç merkezi arasında kuzeybatı yönlü rüzgârlar eser ve genel olarak sıcak-kurak bir mevsim yaşanır. Kış mevsiminde ise Sibirya ve Asor Yüksek Basınçları ile İzlanda Alçak Basıncı'nın etkisi görülür. Sibirya Yüksek Basıncı, ülkemizin doğu kesimleri başta olmak üzere, kışların sert ve soğuk geçmesine neden olur. İzlanda Alçak Basıncı ise ülkemizde kış mevsiminin daha ılık ve yağışlı geçmesini sağlar **(Harita 28)**.



Harita 28: *Türkiye'yi etkileyen basınç merkezleri*

2. TÜRKİYE'DE İKLİM ELEMANLARI

Bir yerin iklimi; sıcaklık, basınç, rüzgâr, nem, bulutluluk, yağış, sis ve buharlaşma gibi elemanların uzun yıllar etkili olmasıyla ortaya çıkar. Bu etkenlere **iklim elemanları** denir. Türkiye'de farklı iklim tiplerinin görülmesini etkileyen iklim elemanları şunlardır:

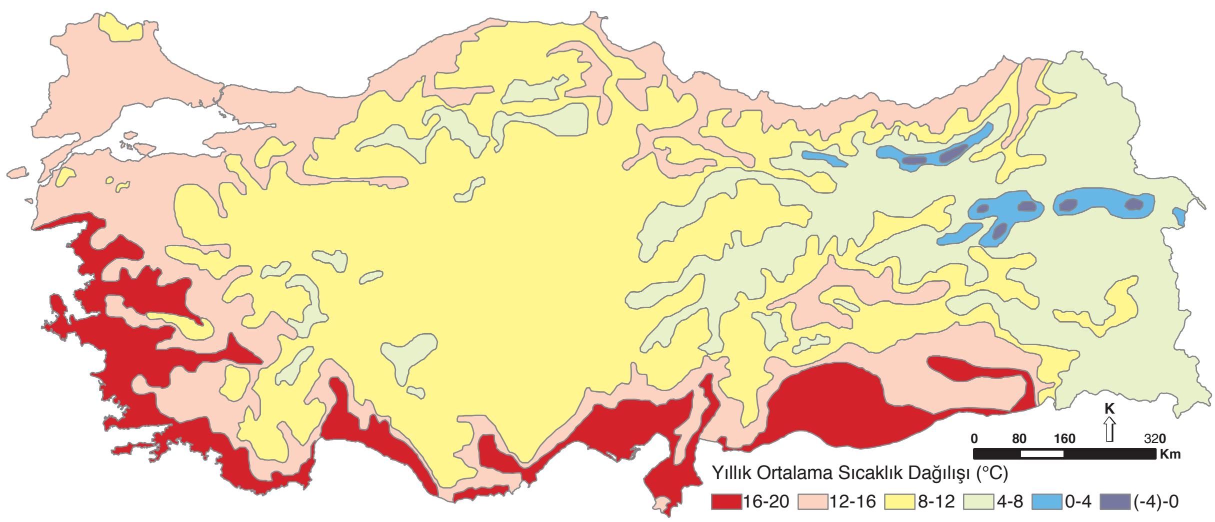
a. Sıcaklık

Türkiye'de sıcaklığın dağılışını belirleyen başlıca faktörler; enlem, karasallık-denizellik, yükselti, hava kütleleri ve yer şekilleridir. Sıcaklık, kıyılarda enlem farkına, iç kesimlerde ise denizden uzaklık, yükselti ve yer şekilleri gibi faktörlere bağlı olarak değişiklik gösterir.

1. Yıllık Ortalama Sıcaklık Dağılışı

Türkiye'nin yıllık ortalama sıcaklık dağılışını gösteren harita incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılır **(Harita 29)**.

https://goo.gl/LEFGdY

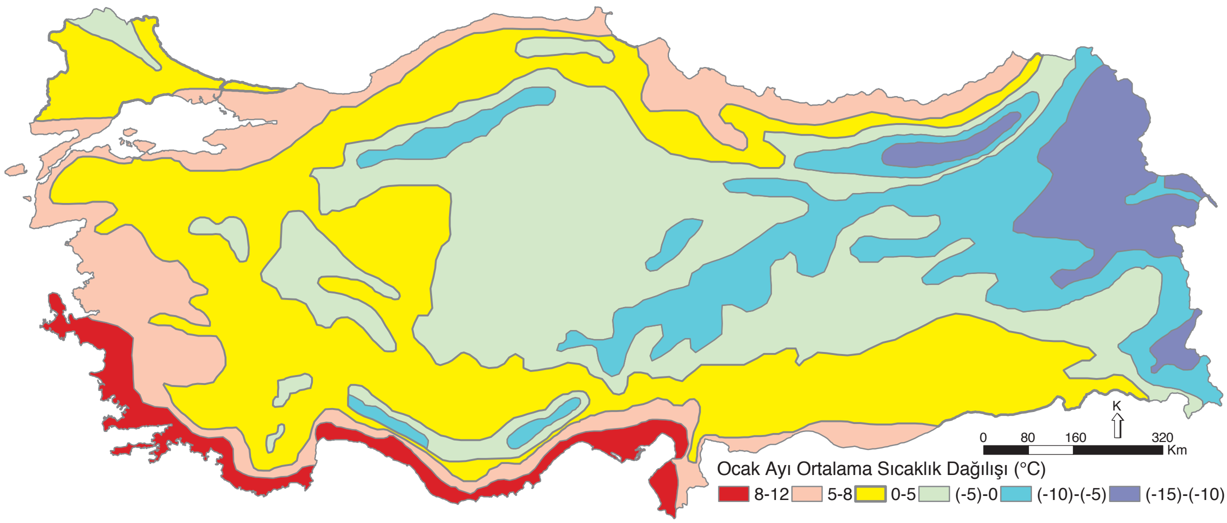


***Harita 29:** Türkiye'de yıllık ortalama sıcaklık dağılışı*

- Türkiye'de yıllık ortalama sıcaklıklar 3 °C ile 20 °C arasında değişmektedir.
- Türkiye'nin büyük bir kesiminde ortalama sıcaklıklar 8 °C'un üzerindedir. Fakat yükselti değerlerinin fazla olduğu alanlarda sıcaklıklar bu değerin altında yer alır. Hatta ülkemizin doğu kesimlerinin bazı bölümlerinde ortalama sıcaklık değerleri 4 °C'un altına kadar düşer.
- En yüksek ortalama sıcaklıklar, Akdeniz ve Ege kıyı kesimleri ile Anadolu'nun güneydoğu kesimlerinde görülür. İskenderun (19,5 °C), Dörtyol (19,1 °C) gibi merkezlerin sıcaklık değerleri 20 °C'a kadar yaklaşır.
- En düşük sıcaklık değerleri, ülkemizin Kuzeydoğu Anadolu kesiminde görülür. Bu bölümde yer alan Erzurum'da sıcaklık ortalaması 5,7 °C, Kars'ta 4,8 °C, Sarıkamış'ta ise 3,0 °C'tur.
- Sıcaklık değerleri genel olarak güneyden kuzeye doğru gidildikçe düşer. Bu durumun ortaya çıkması, enlem farkı ve güneyden esen sıcak rüzgârların etkisi ile açıklanır.
- Aynı enlem üzerinde yer alan kıyılar, iç kesimlere nazaran daha sıcaktır. Bu durum denizlerin ılıtıcı etkisinden kaynaklanır.
- Kıyılarda sıcaklık değerleri, iç kesimlere göre daha fazladır. Bu durum denizlerin ılıtıcı etkisinden kaynaklanır.
- İç kesimlerde sıcaklık değerleri, batıdan doğuya doğru gidildikçe düşer. Bunun nedeni, yükselti artışı ile denizlerden uzaklaşılması yani karasallık şiddetinin artmasıdır.

2. Ocak Ayı Ortalama Sıcaklık Dağılışı

Türkiye'nin ocak ayı ortalama sıcaklık dağılışını gösteren harita incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılır **(Harita 30)**.

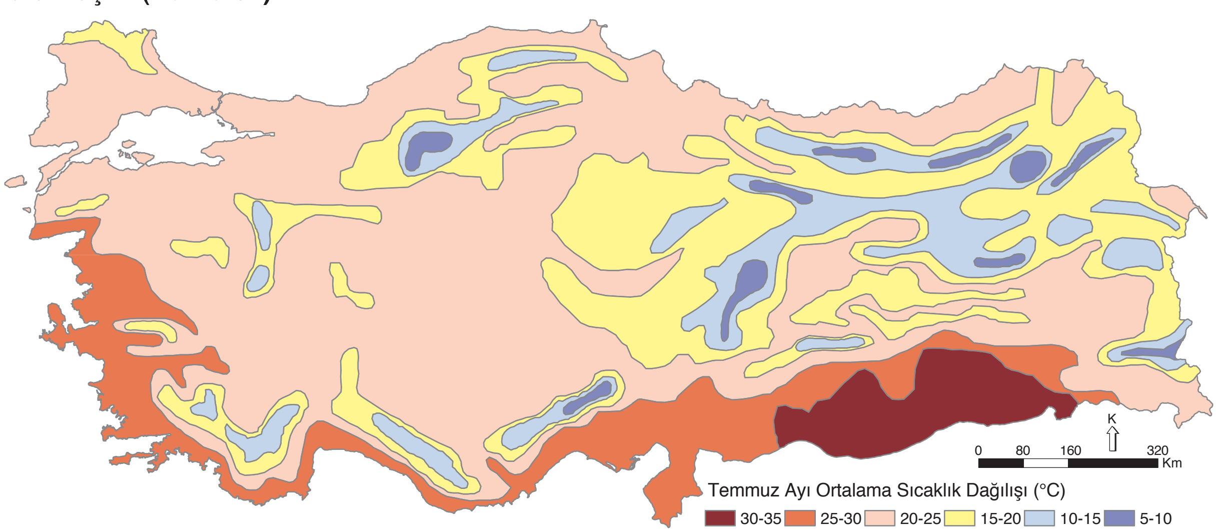


Harita 30: *Türkiye'de Ocak ayında ortalama sıcaklık dağılışı*

- Ocak ayı sıcaklık ortalamaları üzerinde enlem, yükselti ve karasallık faktörleri etkili olmuştur.
- Kış mevsiminde Türkiye'de bölgeler arasında sıcaklık farkları daha fazladır.
- En sıcak ve en soğuk yerler arasında 23 °C'u aşan sıcaklık farkı vardır.
- Ortalama sıcaklık değerinin 12 °C'un üzerinde olduğu hiçbir yer yoktur.
- En yüksek sıcaklık değerleri, Güney Ege ve Akdeniz'in kıyı kesiminde gözlemlenir. Buralarda sıcaklık ortalaması 8-12 °C arasındadır. Bu kesimde yer alan Anamur'da sıcaklık ortalaması 11,4 °C, Antalya'da ise 9,9 °C'tur.
- En düşük sıcaklık değerleri, Kuzeydoğu Anadolu kesiminde görülür. Bu kesimlerde sıcaklık ortalamaları – 10 °C'un altına düşer. Bu kesimde yer alan Erzurum'da sıcaklık ortalaması – 9,1 °C, Kars'ta ise – 10,3 °C'tur.

3. Temmuz Ayı Ortalama Sıcaklık Dağılışı

Türkiye'nin Temmuz ayı ortalama sıcaklık dağılışını gösteren harita incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılır **(Harita 31)**.



Harita 31: *Türkiye'de Temmuz ayında ortalama sıcaklık dağılışı*

- Temmuz ayında, bölgeler arasındaki sıcaklık farkı ocak ayına göre daha azdır. En sıcak ve en soğuk yerler arasındaki sıcaklık farkı 15 °C civarındadır.
- Türkiye'nin büyük bir kesiminde ortalama sıcaklık değerleri 20 °C'un üzerindedir.
- En yüksek sıcaklık değerleri, ülkemizin güneydoğu kesimlerinde görülür. Bu kesimde sıcaklık ortalamaları 30 °C'un üzerindedir. Örneğin Şanlıurfa'da sıcaklık ortalaması 31,9 °C'tur.
- En düşük sıcaklık değerleri, Kuzeydoğu Anadolu'da görülür. Buralarda temmuz ayı sıcaklık ortalamaları 20 °C'un altına düşer. Bu kesimde yer alan Erzurum'da sıcaklık ortalaması 19,3 °C, Kars'ta ise 17,5 °C'tur.

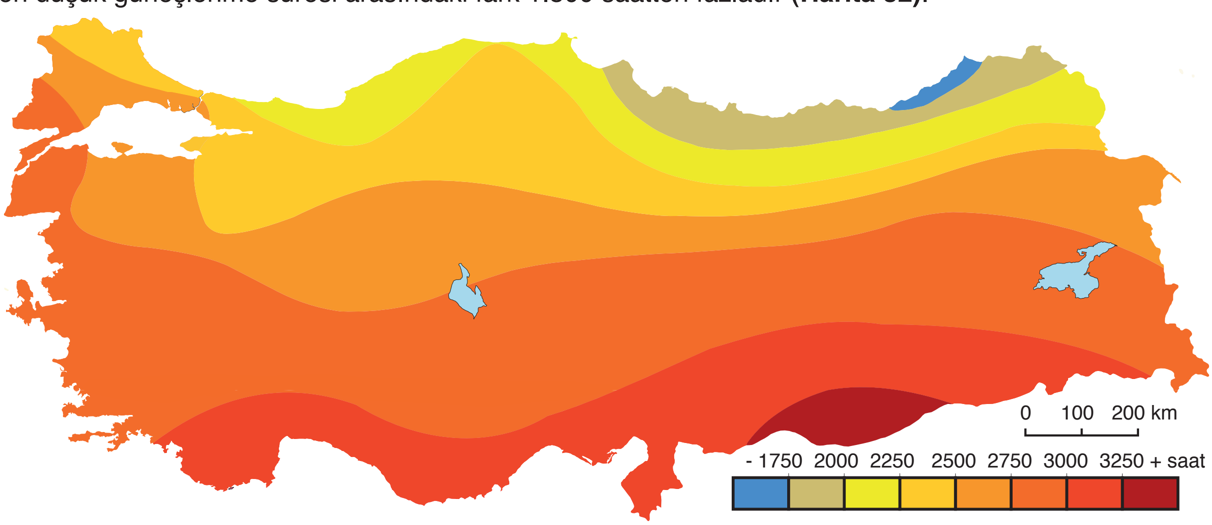
Etkinlik

Aşağıdaki tabloda aynı satırda verilen iller arasındaki sıcaklık farklarının nedenlerini, tabloda boş bırakılan yerleri işaretleyerek belirtiniz.

İller	Yıllık Sıcaklık Ortalaması (°C)	İller	Yıllık Sıcaklık Ortalaması (°C)	Enlem	Yükselti	Karasallık/ Denizellik
Antalya	18,6	Sinop	14,1			
Trabzon	14,7	Erzurum	5,7			
Mardin	16,1	Mersin	19,1			
Yozgat	9,0	Samsun	14,5			
Zonguldak	13,6	Adana	19,0			
Aksaray	12,1	Van	9,2			
Hakkâri	10,3	Mardin	16,1			
Çanakkale	15,0	İzmir	17,8			
Bursa	14,6	Ankara	11,9			
Ardahan	3,8	Muğla	15,0			

b. Güneşlenme Süresi

Bir bölgedeki Güneş'in gökyüzünde görünebildiği süreye **güneşlenme süresi** denir. Güneşlenme süresinin uzun olması, o bölgede Güneş'ten alınan enerjinin artmasına ve ısınmaya yol açar. Ülkemizde güneşlenme süresinin en yüksek olduğu yerler, güneydoğu kesimleridir. Bu kesimde güneşlenme süresi 3.250 saatten fazladır. Ülkemizde güneşlenme süresinin en düşük olduğu yerler ise Doğu Karadeniz kıyılarıdır. Bu kesimde güneşlenme süresi 1.750 saatin altına düşer. En yüksek güneşlenme süresi ile en düşük güneşlenme süresi arasındaki fark 1.500 saatten fazladır **(Harita 32)**.



Harita 32: *Türkiye'nin yıllık güneşlenme süresi*

c. Don Olayı ve Önemi

Sıcaklığın 0 °C'un altına düştüğü günlere **donlu gün** denir. Ülkemizde donlu gün sayısı ve başlangıç dönemleri bölgeler arasında önemli farlılıklar gösterir. Yıllık ortalama donlu gün süresi genellikle kıyılardan iç kesimlere gidildikçe artar. Donlu gün sayısı ortalama, Akdeniz kıyılarında 1-2, Ege kıyılarında 9, Karadeniz kıyılarında 12, Marmara kıyılarında ise 21 güne ulaşır. Donlu günler İç Batı Anadolu bölümünde 70-80 gün (Afyon), Orta Anadolu'da 100 gün (Konya), Doğu Anadolu'da 150-180 (Erzurum, 150, Kars, 180) güne ulaşır. Donlu günlerin en erken başladığı alanlar Doğu Anadolu'da yer alır. Bu alanlarda eylül ayı ile başlayan don olayı mart ayı sonuna kadar ortalama 6 ay devam eder.

Don olayının etkili olduğu dönemlerde buzlanmadan dolayı ulaşımda aksamalar olur, inşaat faaliyetleri durur ve ticari faaliyetleri yavaşlar. Tarımsal faaliyetler de don olaylarından son derce olumsuz etkilenir.

ç. Basınç ve Rüzgârlar

Türkiye, ortak kuşakta yer aldığı için farklı basınç merkezleri ve rüzgârların etkisi altında kalır. Ülkemiz yıl içinde, dönenceler çevresindeki subtropikal dinamik yüksek basınç kuşağı ile 60° enlemleri çevresindeki kutup altı dinamik alçak basınç alanlarının etkisinde kalır **(Tablo 6)**.

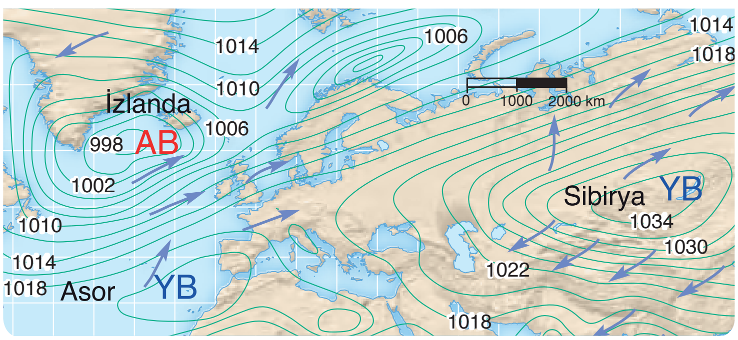
Basınç Merkezleri	Rüzgârlar
Asor DYB, Basra TAB, Kuzey Afrika DYB	Lodos, kıble, keşişleme (samyeli), etezyen, karayel, meltemler
Asor DYB, İzlanda DAB, Sibirya TYB	Karayel, yıldız, poyraz, lodos

Tablo 6: *Türkiye'de etkili olan basınç merkezleri ve rüzgârlar*

1. Türkiye'de Basınç

a. Kış Mevsimi

Kışın kuzeyden gelen soğuk hava kütleleriyle güneyden gelen ılık ve nemli hava kütleleri karşılaşarak cephe yağışlarına neden olur. **Akdeniz tali cephesi** adı verilen bu cephe, ülkemizde kışların yağışlı geçmesine neden olur **(Harita 33)**.



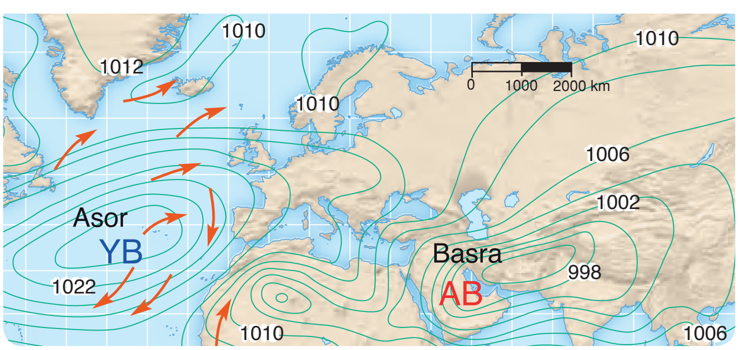
Harita 33: *Ocak ayında ülkemizi çevreleyen basınç kuşakları*

Bu dönemde İzlanda DAB etkili olduğunda soğuk ve yağışlı hava koşulları oluşur. Bu basınç merkezi batı bölgelerinde yağmur, iç kesimlerde kar yağışlarına neden olur. Sibirya TYB etkili olduğunda ülkemizde şiddetli soğuklar, kar yağışı ve don olayları yaşanır. Sibirya TYB ve Asor DYB merkezleri birleştiğinde sıcaklık değerleri düşük, yağışsız ve güneşli günler görülür.

Ayrıca yer yer Orta Akdeniz üzerinden gelen ılık ve yağışlı hava kütlelerinin etkisiyle yağışlı günler yaşanır. Sıcaklık değerleri ise mevsim normallerinin üzerinde seyreder.

b. Yaz Mevsimi

Asor DYB ile Basra TAB merkezleri arasında oluşan hava akımları, ülkemizde yazın etkili olur **(Harita 34)**. Bu hava akımları Karadeniz kıyılarında yaz mevsiminde yağış oluşumuna neden olur. Yine zaman zaman Afrika'nın kuzeyi ile Arabistan üzerine yerleşen subtropikal yüksek basınç alanı da ülkemizde etkili olur. Böyle günlerde sıcak ve kuru hava koşulları, kavurucu sıcakların yaşanmasına yol açar.

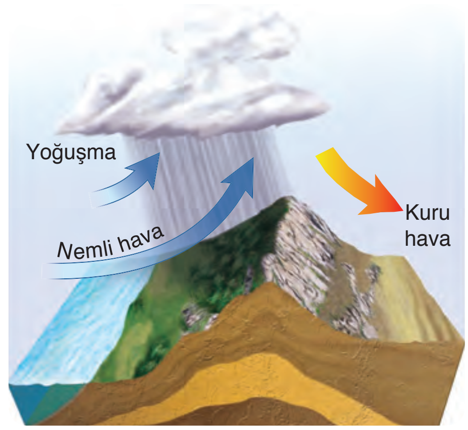


Harita 34: *Temmuz ayında ülkemizi çevreleyen basınç kuşakları*

2. Türkiye'de Rüzgârlar

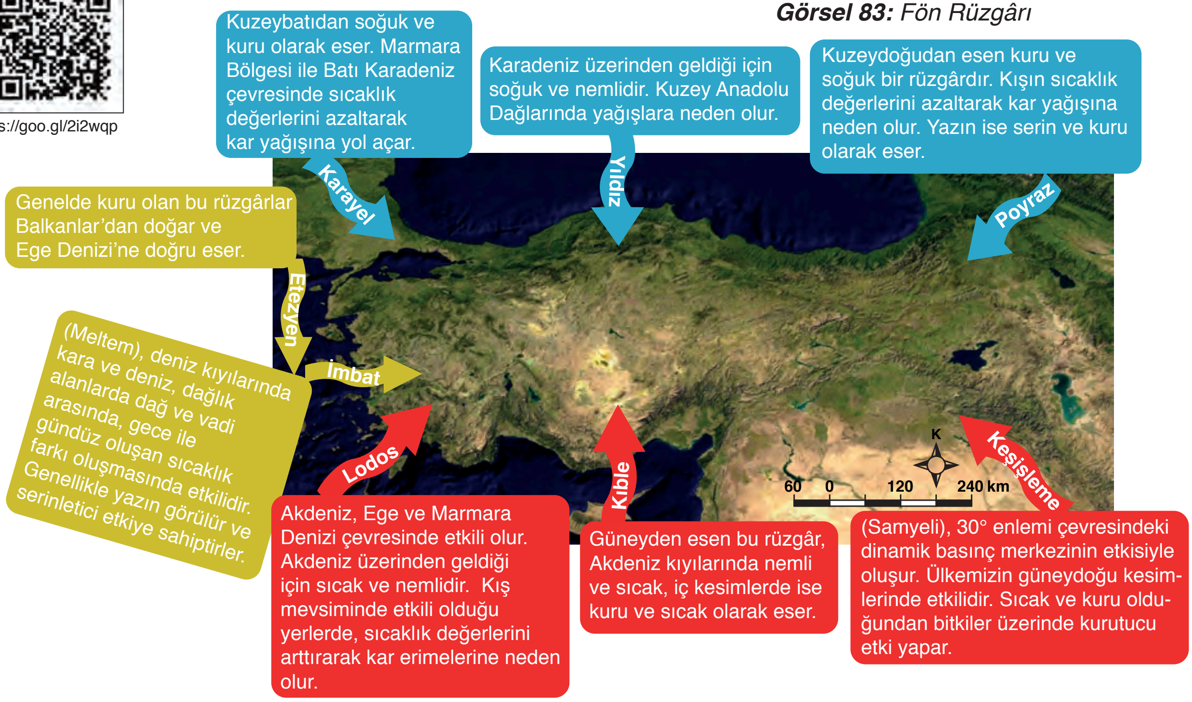
Ülkemiz, mutlak konumundan dolayı çoğunlukla batı rüzgârlarının etkisi altındadır. Üç tarafı denizlerle çevrili ve yer şekilleri engebeli olduğundan, ülkemizde meltem rüzgârları yaygın görülmektedir. Meltem rüzgârlarına Ege kıyılarında **imbat** adı verilir. Ayrıca Torosların ve Kuzey Anadolu Dağları'nın yamaçlarında fön rüzgârları etkilidir **(Görsel 83)**.

Ülkemizde etkili olan sıcak yerel rüzgârlar kıble, lodos ve keşişleme (sam yeli); soğuk yerel rüzgârlar ise karayel, poyraz ve yıldızdır **(Harita 35)**.



Görsel 83: *Fön Rüzgârı*

https://goo.gl/2i2wqp



Harita 35: *Türkiye'yi etkileyen başlıca rüzgârlar*

d. Nemlilik ve Yağış

Nemlilik değerleri; denize göre konum, sıcaklık, yükselti ve yer şekilleri gibi faktörlere bağlı olarak değişir. Ülkemizin kıyı kesimlerinde nem oranı yüksektir. Buna karşılık kıyılardan iç kesimlere gidildikçe özellikle de yaz mevsiminde nem oranı büyük ölçüde azalır. Ülkemizde bağıl nem değerlerinin en yüksek olduğu yerler %70-80 oranında Karadeniz ve Marmara'nın kıyı kesimleridir. Bağıl nem değerlerinin en düşük olduğu yerler ise %40-50 oranlarında Tuz Gölü çevresi ile Güneydoğu Anadolu'nun güney kesimleridir.

1. Oluşumlarına Göre Yağış Tipleri

Türkiye'de oluşumlarına göre üç tip yağış görülür. Bunlar; yükselim (konveksiyonel), yamaç (orografik) ve cephe (frontal) yağışlarıdır.

a. Yükselim (Konveksiyonel) Yağışları

Ülkemizin iç kesimlerinde karasallığın etkisiyle ilkbahar ve yaz mevsimlerinde gündüzleri toprak örtüsü hızla ısınır. Isınan yeryüzüne dokunan hava kütleleri hafifleyerek yükselir. Genellikle öğleden sonraları havadaki bulutluluk oranı artar ve doyma noktası aşılınca yağış başlar. Kısa süreli ve şiddetli görülen bu yağışlar ısınma bitince sona erer. Bu tür yağışlara Orta Anadolu'da ilkbaharda, Doğu Anadolu'da ise

ilkbahar sonu ve yaz başlarında rastlanır. Konveksiyonel yağışlara Orta Anadolu'da **kırkikindi yağışları** da denir.

b. Yamaç (Orografik) Yağışları

Dağ yamacı boyunca yükselen havanın soğuması sonucu oluşan yamaç yağışlarına ülkemizde en fazla Karadeniz kıyılarında rastlanır. Bunda en büyük etken, kıyıya paralel uzanan Kuzey Anadolu dağlarının varlığıdır. Özellikle de bu dağların bir parçası olan Doğu Karadeniz Dağları'nın kıyıya yakın ve paralel uzanması, bölgede yamaç yağışlarının daha fazla görülmesini sağlamıştır. Akdeniz kıyı kuşağında da dağlar kıyıya paralel uzandığı için yamaç yağışları görülmektedir. Yamaç yağışları nemli hava kütleleri ile dağ sıralarının uzanış biçimine bağlı olarak gerçekleştiğinden belirli bir mevsime bağlı olarak ortaya çıkmaz.

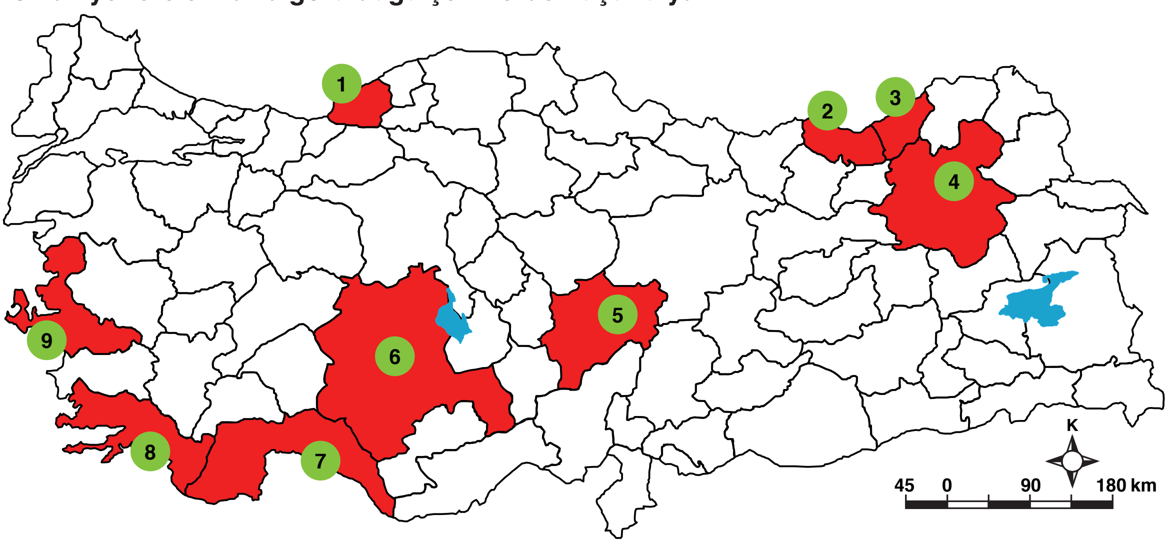
c. Cephe (Frontal) Yağışları

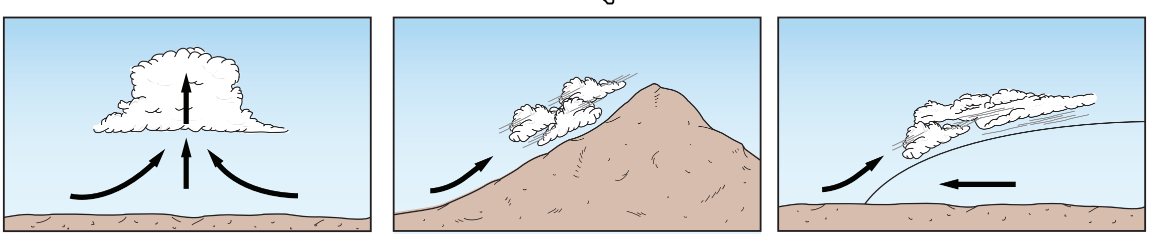
Türkiye'nin mutlak konumunun bir sonucu olarak kuzeyden gelen soğuk hava kütleleri ile güneyden gelen sıcak hava kütlelerinin karşılaşması sonucunda cephe yağışları oluşur. Yoğun olan soğuk hava kütlesi yüzeyde kalırken sıcak ve hafif olan hava kütlesi soğuk hava kütlesinin üzerinde yükselir ve böylelikle yağış oluşur.

Ülkemizde görülen yağışların büyük bir bölümü cephe yağışları şeklinde gerçekleşir. Sonbahardan itibaren özellikle de kış mevsiminde Marmara, Karadeniz, Ege ve Akdeniz kıyılarında görülür. Yıllık yağış miktarları içinde cephesel yağışların en fazla olduğu alan Akdeniz kıyılarıdır. Akdeniz kıyılarındaki yıllık yağışların yarısından fazlası kış aylarında cephe yağışları şeklinde gerçekleşir.

Etkinlik

Aşağıda, Türkiye'de oluşumlarına göre yağış şekilleri gösterilmiştir. Bu yağışların altındaki noktalı yerlere en fazla görüldüğü şehirlerden üçünü yazınız.





....

....

2. Yağış Çeşitleri ve Önemi

Ülkemizde meydana gelen yağışların önemli bir bölümü yağmur şeklindedir. Şiddetli yağmurlar, kimi bölgelerde anında yüzeysel akışa geçerek zaman zaman sel olaylarının yaşanmasına neden olmaktadır.

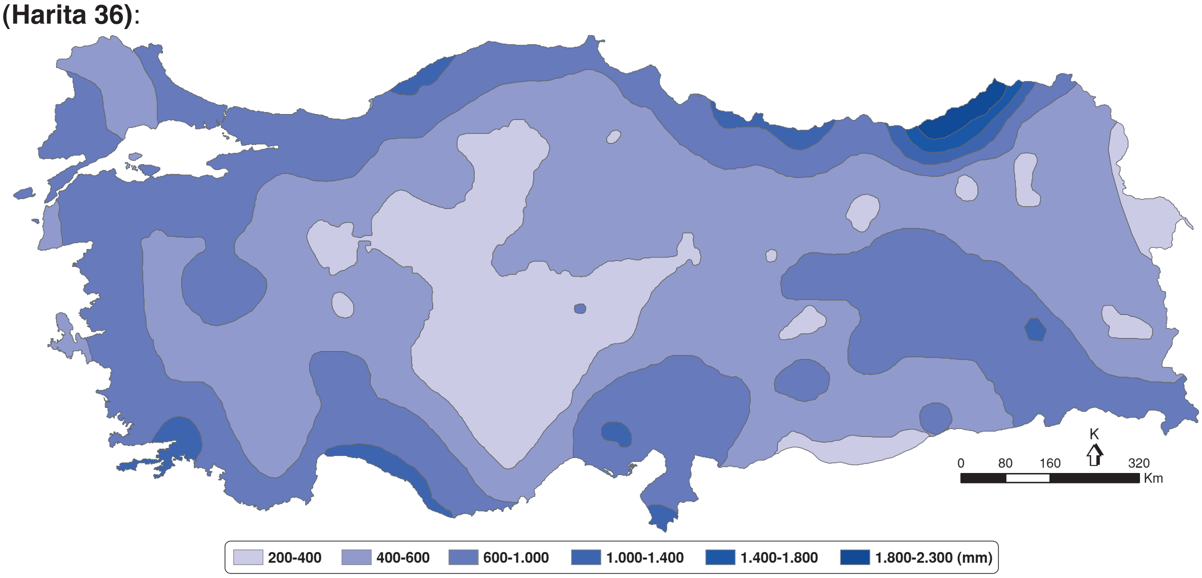
Ülkemizin iç ve doğu bölgeleriyle kıyı kesimlerindeki dağların yükseklerinde kış aylarında yağışlar genellikle kar şeklinde gerçekleşir. Kar yağışlı gün sayısı ve karın yerde kalma süresi, kıyı kesimlerden iç bölgelere doğru gidildikçe artar. Kıyı kesimlerinde yağan kar ortalama 8-10 gün süreyle yerde kalırken bu değer Doğu Anadolu'da 120 günü bulmaktadır. Yağan kar ilkbaharla birlikte yavaş yavaş eriyerek toprağa sızar.

Kar yağışları, yolların uzun süre kapanmasına ve ulaşımın aksamasına sebep olur. Ayrıca yoğun kar yağışı nedeniyle ülkemizin doğusunda ve kuzeyinde zaman zaman çığ düşmeleri meydana gelmektedir.

Ülkemizde yağmur ve kar yağışları yanında dolu, çiy, kırağı ve kırç da sıklıkla görülmektedir. Özellikle ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde dolu, ilkbahar ve yaz aylarında çiy, sonbahar ve kış aylarında ise kırağı ve kırç oluşumu sıklıkla gerçekleşir. Bunlardan çiy dışındakiler tarım ürünlerine zarar vermektedir.

3. Yağışın Dağılışı

Türkiye'nin yıllık ortalama yağış dağılışını gösteren harita incelendiğinde aşağıdaki sonuçlara ulaşılır **(Harita 36)**:



Harita 36: *Türkiye'de yıllık ortalama yağış dağılışı*

- Ülkemizde yağış dağılışını büyük ölçüde yeryüzü şekilleri belirler. Örneğin dağların denize paralel uzandığı yerler fazla yağış alırken çevresine göre alçakta kalmış alanlar ise az yağış alır.
- En fazla yağış alan yerler; Doğu Karadeniz ve Batı Karadeniz Dağları ile Toroslar ve Nur Dağları'nın denize bakan yamaçlarıdır. Rize ve çevresinde yıllık yağış miktarı 2.300 mm'yi bulur.
- En az yağış alan yerler; Orta Anadolu, Doğu ve Güneydoğu Anadolu'dur. Tuz Gölü ve Iğdır çevrelerinde yıllık yağış miktarı 300 mm'nin altına düşmektedir.
- En fazla yağış alan yerler Doğu Karadeniz kıyı kuşağı, en az yağış alan yerler ise Orta Anadolu'dur.

4. Yağış Rejimleri

Türkiye'de yağışların mevsimlere göre dağılışı, bölgeler arasında önemli farklar göstermektedir. Karadeniz kıyı kuşağı dışında kalan yerlerde genellikle yağış rejimleri düzensizdir. Erzurum, Kars ve Ardahan çevresi dışındaki alanlarda en az yağış, yaz mevsiminde görülmektedir. Karadeniz kıyı kuşağı

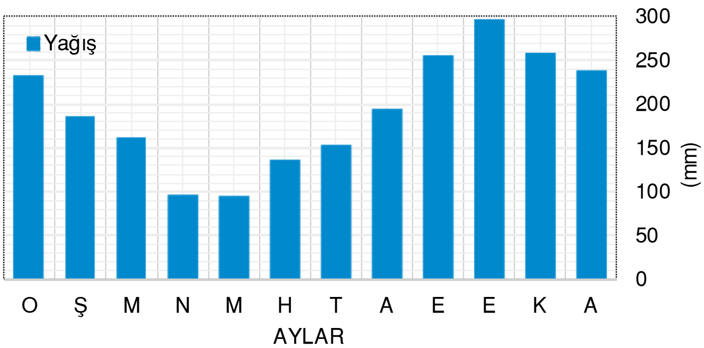
yazın yağışlar azalmakla birlikte genellikle her mevsim yağışlıdır. Türkiye'nin büyük bölümünde ise en fazla yağış, cephe hareketlerine bağlı olarak kış mevsiminde düşmektedir **(Harita 37)**.



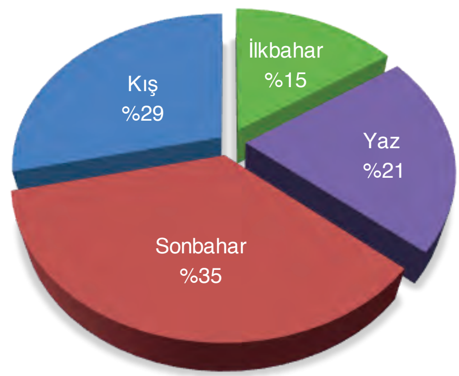
Harita 37: *Türkiye'de yağışın iklim bölgelerine göre en fazla düştüğü mevsimler*

a. Düzenli Yağış Rejimine Sahip Yerler (Karadeniz Yağış Rejimi)

Karadeniz'in kıyı kuşağı her mevsim yağış alır **(Grafik 14-15)**. Bunun yanında bu alanlarda sonbahar mevsiminde yağış miktarı artarken ilkbahar mevsiminde bir miktar azalır. Yağışlar genellikle yağmur şeklinde olmakla birlikte zaman zaman kar yağışı da görülebilir. Trabzon, Rize, Giresun, Zonguldak gibi iller bu duruma örnek olarak verilebilir.



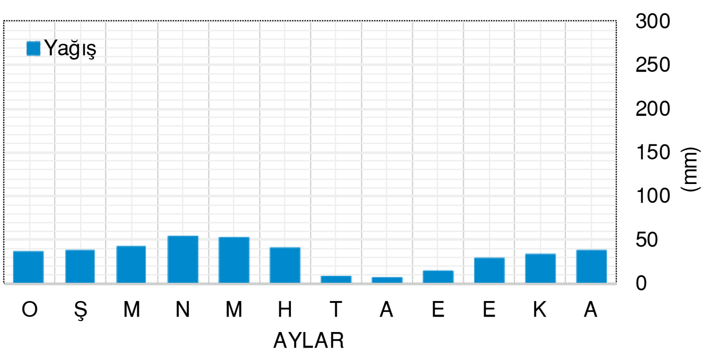
Grafik 14: *Rize'de yağışın aylara göre dağılımı*



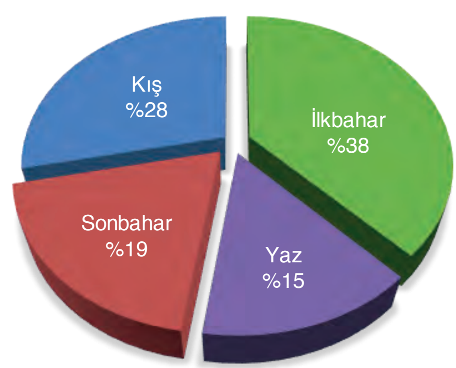
Grafik 15: *Rize'de yağışın mevsimlere göre dağılımı*

b. İlkbaharı Yağışlı Yerler (Ilıman Karasal Yağış Rejimi)

Orta Anadolu (Konya, Kayseri, Niğde gibi) ile Doğu Anadolu'nun bazı bölümlerinde (Ağrı, Muş, Van gibi) en fazla yağış ilkbaharda görülmektedir. Kış mevsimi de yağışlıdır ve bu mevsimde yağışlar genellikle kar şeklindedir. **(Grafik 16-17)**.



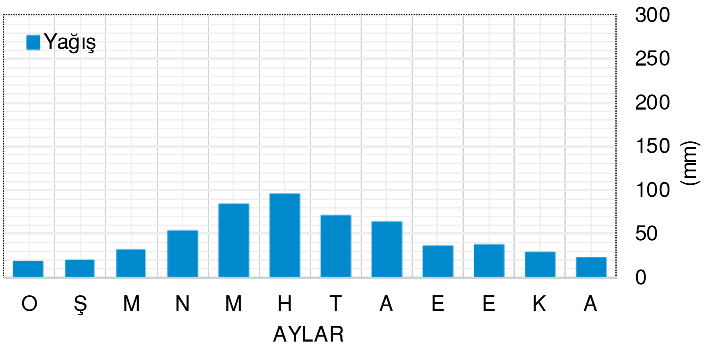
Grafik 16: *Kayseri'de yağışın aylara göre dağılımı*



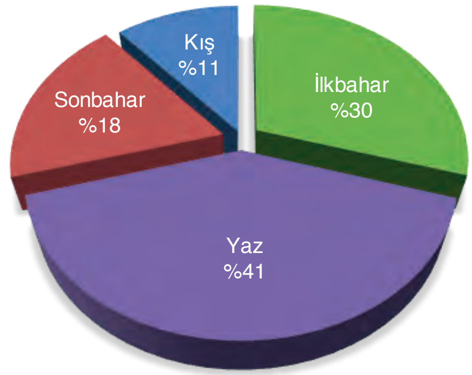
Grafik 17: *Kayseri'de yağışın mevsimlere göre dağılımı*

c. Yazı Yağışlı Yerler (Sert Karasal Yağış Rejimi)

Erzurum, Kars ve Ardahan çevrelerinde en fazla yağış, yaz mevsiminde görülmektedir. Bu alanlarda kış yağışları kar şeklindedir ve kar yağışlı gün sayısı fazladır **(Grafik 18-19)**.



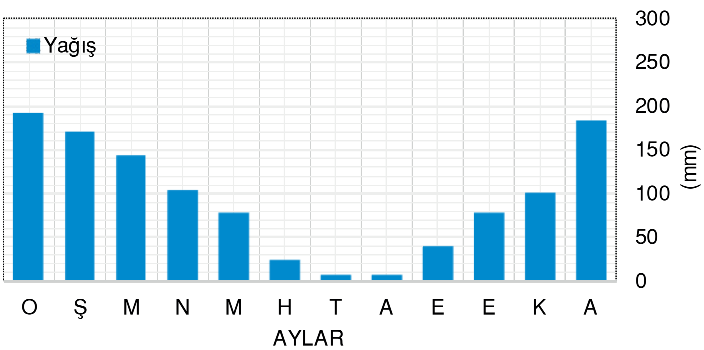
Grafik 18: *Ardahan'da yağışın aylara göre dağılımı*



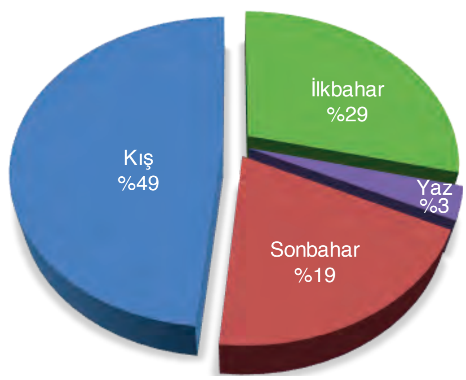
Grafik 19: *Ardahan'da yağışın mevsimlere göre dağılımı*

ç. Kışı Yağışlı Yerler (Akdeniz Yağış Rejimi)

Ülkemizin güney, batı, kuzeybatı ve güneydoğu bölümleri ile Hakkâri çevresi en fazla yağışı kışın almaktadır **(Grafik 20-21)**. Hakkâri çevresinde kışın yağışlar kar şeklinde görülürken güneyde ve batıda (Adana, Mersin, Antalya, İzmir gibi) kar yağışlarına nadiren rastlanır. Yurdumuzun kuzeybatısında (Çanakkale, Bursa, Balıkesir gibi) ise zaman zaman kar yağışları görülmektedir.



Grafik 20: *Hatay'da yağışın aylara göre dağılımı*



Grafik 21: *Hatay'da yağışın mevsimlere göre dağılımı*

Unutmayınız!

Yağış Rejimleri	En Yağışlı Mevsim	En Az Yağışlı Mevsim	Yağış Türü ve Tipi
Karadeniz Yağış Rejimi	Sonbahar	İlkbahar	Yağmur/Orografik yağışlar
Akdeniz Yağış Rejimi	Kış	Yaz	Yağmur/Cephe yağışları
Karasal Yağış Rejimi (Orta Anadolu)	İlkbahar	Yaz	Yağmur-Kar/Konveksiyonel yağışlar
Karasal Yağış Rejimi (Kuzeydoğu Anadolu)	Yaz	Kış	Kar/Konveksiyonel yağışlar
Marmara Yağış Rejimi	Kış	Yaz	Yağmur-Kar/Orografik Cephe yağışları

Tablo 7: *Türkiye'de yağışın mevsimlere göre dağılışı, yağış türleri ve tipleri*

5. Sis Olayı ve Önemi

Atmosferin yeryüzüne yakın kısımlarındaki su buharının, herhangi bir nedenle soğuyup yoğuşarak asılı su damlacıkları hâline dönüşmesiyle sis oluştuğunu daha önce öğrenmiştiniz. Ülkemizde yeryüzü şekillerinin çeşitli olması nedeniyle sis olayına hemen her yerde rastlamak mümkündür. Karadeniz kıyılarında her mevsim, Orta ve Doğu Anadolu'da daha çok kış ve ilkbahar mevsimlerinde sis olayı görülür. Sis olayının ülkemizde en fazla görüldüğü alan Marmara Denizi ve çevresidir. Çünkü Marmara Denizi ve çevresi, farklı sıcaklıktaki hava kütlelerinin karşılaşma alanıdır. Farklı su sıcaklık değerlerine sahip olan Marmara Denizi, Karadeniz ve Eğe Denizi'nin etkisi de bu alanda sis oluşumunu artırmaktadır. Sisin en az görüldüğü yerler ise Akdeniz, Ege kıyıları ile ülkemizin güneydoğu kesimleridir.

Sis olayının en belirgin etkisi, görüş mesafesini kısaltması ve ulaşımı aksatarak kazalara sebebiyet vermesidir. Ayrıca hava kirliliğinin artmasına sebep olduğundan özellikle büyük kentlerde yaşayan insanlarda çeşitli solunum yolu hastalıklarına yol açmaktadır.

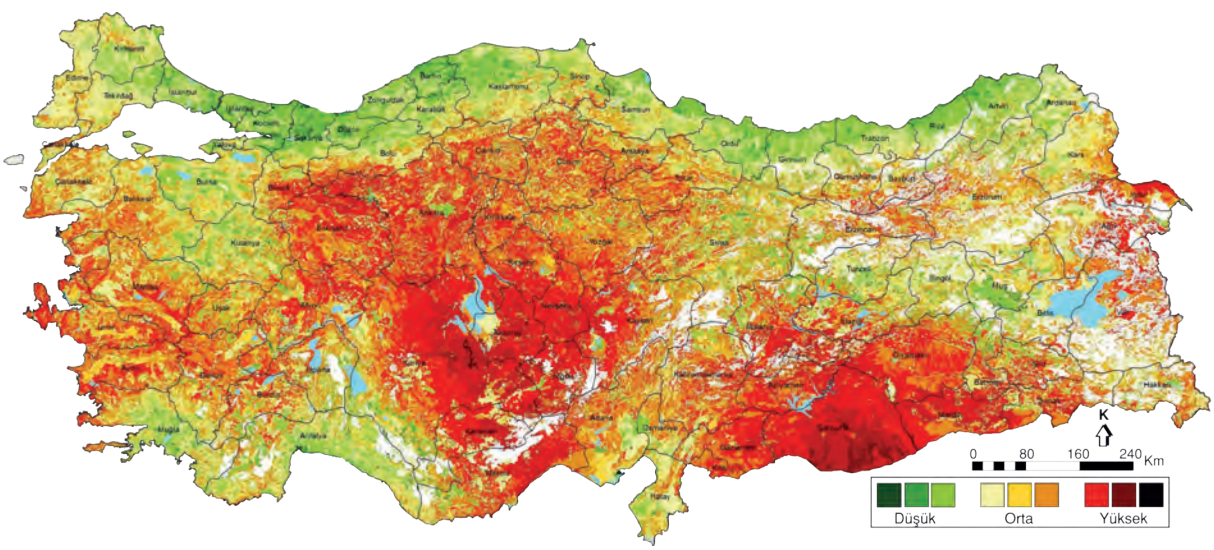
6. Kuraklık ve Önemi

Bir bölgenin normalden uzun bir süre (bir mevsim, bir yıl gibi) ortalamaların altında yağış almasına **kuraklık** denir. Normalin altındaki ortalama yağış miktarı akarsu akışlarının ve yeraltı sularının seviyesinin azalmasına yol açtığı gibi, toprağın nemliliğinin de azalmasına sebep olur.

Ülkemizde etkili olan iklimlerin yağış rejimleri genellikle düzensizdir. Yağış rejiminin daha düzenli olduğu Karadeniz kıyıları ve yazları yağışlı geçen Erzurum-Kars Platoları dışında, ülkemizin büyük bölümünde bazı yıllarda kuraklık yaşanmaktadır. Türkiye'de kuraklığın en çok hissedildiği alanlar ise; Tuz Gölü çevresi, Malatya ve Iğdır yöreleri, Ergene Havzası ve Güneydoğu Anadolu'dur.

Ülkemizde küresel ısınmaya bağlı olarak son yıllarda sıklıkla kuraklık yaşanmaya başlanmıştır. Bu durum ülkemizde çölleşme riskini de her geçen gün artırmaktadır. Türkiye çölleşme risk haritasına göre **(Harita 38)** ülkemizin yaklaşık %47'si orta ve üzeri çölleşme risk grubunda yer almaktadır.

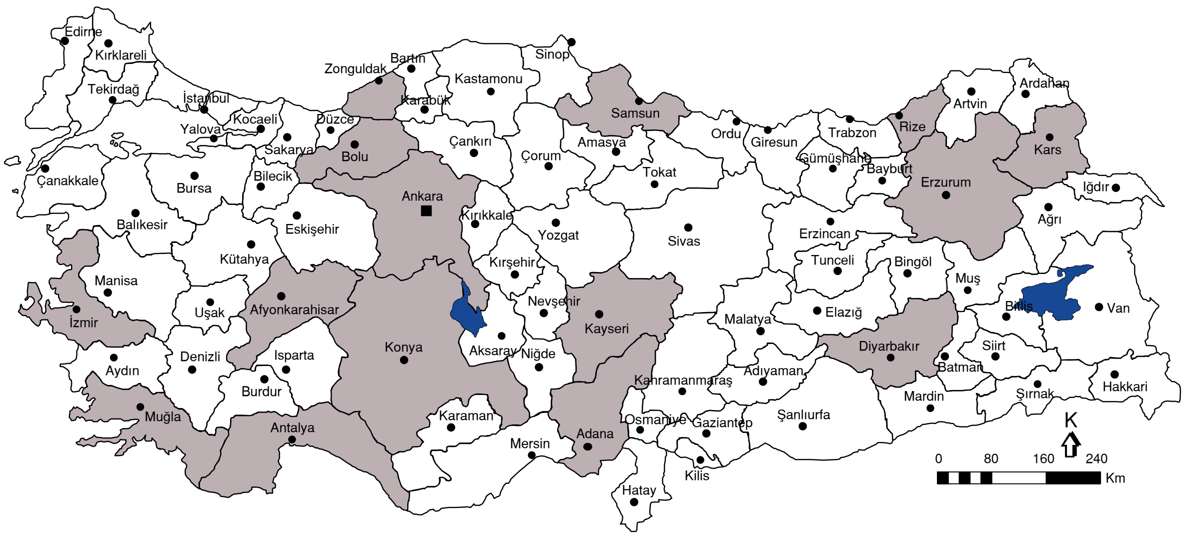
Kuraklık, bitkilerin su yetersizliğinden dolayı zarar görmesine ve tarımsal üretimde düşüşe neden olmaktadır. Bu nedenle ülkemizin önemli bir kısmındaki tarım alanlarında sulamaya ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca kuraklık; akarsu, göl ve yer altı suyu seviyelerini de olumsuz etkilemektedir.



Harita 38: *Türkiye çölleşme risk haritası (2015)*

Etkinlik

Aşağıdaki Türkiye haritasında boyanarak verilen şehirleri tablodaki boşluklara uygun şekilde yazınız.



Şehir	Ocak ayı sıcaklık ortalaması	Temmuz ayı sıcaklık ortalaması	Yıllık sıcaklık ortalaması	Yıllık yağış miktarı	Hâkim rüzgâr yönü	Hâkim yağış türü
....	5,5	26,2	15,0	1194,6	KB-GD	Cephe
....	0,2	23,5	11,6	322,4	K-G	Konveksiyonel
....	0,6	19,8	10,5	545,3	B-GB	Orografik
....	8,8	28,0	17,8	695,9	GD-B	Cephe
....	0,2	23,5	11,9	387,2	KB-GB	Konveksiyonel
....	6,7	22,7	14,3	2304,1	GB-KD	Orografik
....	- 10,3	17,5	4,8	502,2	GB-KD	Konveksiyonel
....	9,9	28,4	18,6	1066,9	KB-GD	Cephe
....	6,1	21,9	13,6	1040,5	GD-KB	Orografik
....	0,3	22,3	11,3	439,0	KB-GD	Konveksiyonel
....	1,6	31,1	15,8	485,7	KB-GD	Cephe
....	7,0	23,2	14,5	717,5	GB-KB	Orografik
....	- 1,7	22,6	10,7	384,9	KB-B	Konveksiyonel
....	- 9,1	19,3	5,7	432,8	GB-KD	Konveksiyonel
....	9,4	28,0	19,0	646,6	K-G	Cephe

Bunu Biliyor musunuz?

Çölleşme; özellikle kurak, yarı-kurak ve az yağışlı alanlarda, iklim değişiklikleri ve insan faaliyetleri gibi çeşitli faktörlerden kaynaklanan arazi bozulumunu ifade eder. Günümüzde insanlık için en büyük tehditlerden biri olarak kabul edilen çölleşme ve kuraklık; Dünya karalarının %25'i olan 4 milyar hektar alanı, 168 ülkeyi ve 1,5 milyar insanı doğrudan etkilemektedir. Bu nüfusun 250 milyon kadarı açlık ve susuzluk gibi ciddi riskler altındayken, yaklaşık 10 milyon kadarı çölleşme ve kuraklık nedeniyle göç etmek zorunda kalmıştır. Çölleşme ve kuraklık sebebiyle her yıl yaklaşık 12 milyon hektar tarım arazisi bozulmakta, 5,6 milyon hektar orman arazisi yok olmaktadır.

Türkiye, coğrafi konumu nedeniyle az yağış alan ve kuraklığın sıklıkla yaşandığı bir bölgede yer almaktadır. Ayrıca ülkemiz, Birleşmiş Milletler tarafından çölleşme konusunda hassas ülkeler kategorisinde değerlendirilmektedir. Bu nedenle Türkiye; ciddi kuraklık veya çölleşmeden etkilenen ülkelerde sürdürülebilir kalkınmaya katkıda bulunmak, aktif eylemler uygulayarak çölleşmeyle mücadele etmek ve kuraklığın etkilerini azaltmak amacıyla hazırlanan Birleşmiş Milletler Çölleşme ile Mücadele Sözleşmesi'nin imzalamıştır. Sözleşme gereği, taraf olan her ülke gibi Türkiye de, kendi çölleşmeyle mücadele stratejisi ve eylem planını hazırlamıştır. Öncelikle, Türkiye'nin çölleşme risk haritası çıkarılmıştır. Aynı zamanda "Çölleşme ile Mücadele Ulusal Stratejisi ve Eylem Planı (2015-2023)" hazırlanmıştır.

3. TÜRKİYE'DE İKLİM ÇEŞİTLERİ

Türkiye, Dünya üzerinde bulunduğu konum nedeniyle ılıman kuşakta yer alan bir ülkedir. Bu nedenle ülkemizde dört mevsim belirgin olarak yaşanmaktadır. Ayrıca Türkiye, etrafındaki denizlerin etkisi, yükselti, dağların uzanış yönü gibi faktörler nedeniyle birden fazla iklimin yaşandığı bir ülkedir. Türkiye'de genel hatlarıyla Karadeniz ve Akdeniz iklimleri ile karasal iklim etkilidir **(Harita 39)**.



https://goo.gl/AmaED6

Akdeniz İklimi	Karasal İklim	Karadeniz İklimi
1 Akdeniz Kıyı Tipi Akdeniz İklimi	1 Orta Anadolu Tipi Karasal İklim	1 Batı Karadeniz Tipi Karadeniz İklimi
2 Ege Tipi Akdeniz İklimi	2 Doğu Anadolu Tipi Karasal İklim	2 Orta Karadeniz Tipi Karadeniz İklimi
3 Marmara Tipi Akdeniz İklimi	3 Güneydoğu Anadolu Tipi Karasal İklim	3 Doğu Karadeniz Tipi Karadeniz İklimi
	4 Trakya Tipi Karasal İklim	4 Karadeniz Ardı Tipi Karadeniz İklimi

***Harita 39:** Türkiye'de görülen ana iklim tipleri*

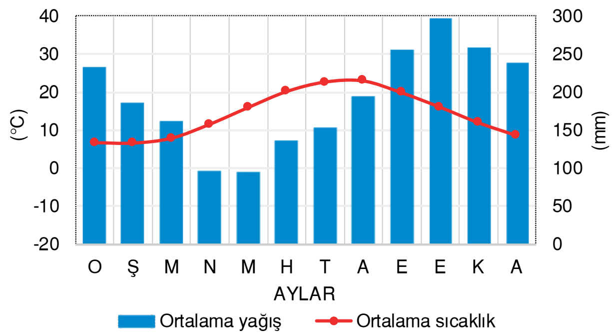
a. Karadeniz İklimi

Kuzey Anadolu Dağları'nın Karadeniz'e bakan yamaçlarında görülür. Okyanusal iklimle benzer özellikler gösterir. Yazları serin, kışları ılık ve her mevsim yağışlıdır. Yüksek kesimlerde ise kışlar soğuk ve kar yağışlıdır. En fazla yağış sonbahar, en az yağış ise ilkbahar mevsiminde düşer. Bulutluluk oranı fazla, güneşlenme süresi azdır. Yıllık ortalama sıcaklık 14-15 °C, yıllık sıcaklık farkı ise 15-17 °C'tur. Yıllık yağış miktarı 700-2.300 mm arasında değişmektedir. Karadeniz ikliminin etkili olduğu alanların alçak kesimlerinde doğal bitki örtüsü orman, yükseklerde ise dağ çayırlarıdır.

Dağların yükseltisi, kıyıya olan yakınlığı ve hâkim rüzgâr yönüne göre uzanış doğrultusu Karadeniz kıyı kuşağı boyunca her yerde aynı olmadığından Karadeniz iklimi, sıcaklık ve yağış bakımından farklılıklar gösteren dört alt iklim tipine ayrılır:

1. Doğu Karadeniz Tipi

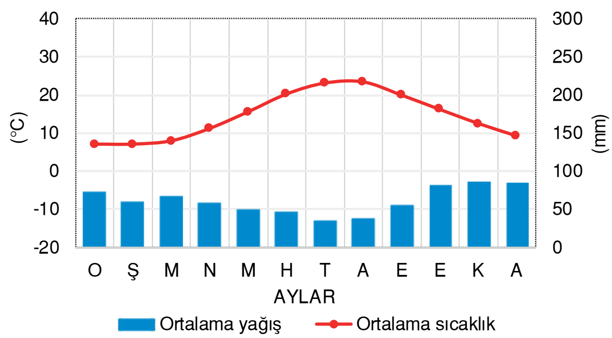
Doğu Karadeniz kıyıları Türkiye'nin en fazla yağış alan yeridir. Bu durumun nedeni, kıyıya oldukça yakın uzanan ve 4.000 m yüksekliğe ulaşan dağlık alanların varlığı ile kıyıların hâkim rüzgâr yönüne dik uzanmasıdır. Doğu Karadeniz'de en fazla yağış sonbaharda, en az yağış ise ilkbaharda düşer. Yıllık yağış miktarı (Rize, 2.311 mm) fazladır. **(Grafik 22)**.



***Grafik 22:** Rize'nin sıcaklık ve yağış grafiği*

2. Orta Karadeniz Tipi

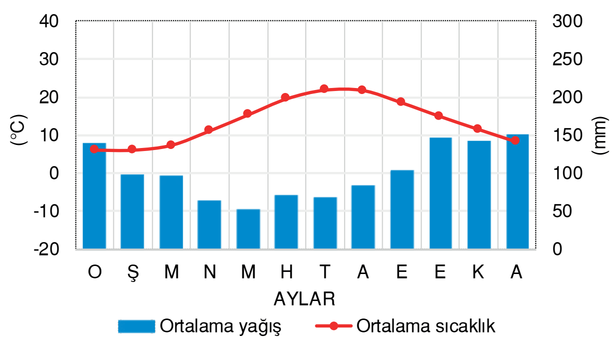
Kıyıya paralel uzanan dağların alçak ve kıyıdan uzak olması, yer şekillerinin diğer bölümlere göre daha sade olması ve kıyıların hâkim rüzgâr yönüne paralel uzanması ve akarsuların dağları derin vadilerle yarması gibi nedenlerle Orta Karadeniz, Doğu ve Batı Karadeniz'e göre daha az yağış alır. Orta Karadeniz'de en fazla yağış kışın, en az yağış yazın düşer. Yıllık yağış miktarı Doğu ve Batı Karadeniz'e göre daha azdır. Yıllık yağış miktarı (Samsun, 735 mm) 700 – 1.000 mm arasındadır. **(Grafik 23)**.



***Grafik 23:** Samsun'un sıcaklık ve yağış grafiği*

3. Batı Karadeniz Tipi

Batı Karadeniz, Balkanlardan ve Orta Avrupa'dan gelen soğuk hava kütlelerinin etkisine açıktır. Dağların yükseltisi Orta Karadeniz dağlarından fazla, Doğu Karadeniz dağlarından ise azdır. Bu nedenlerle yıllık yağış miktarı da Orta Karadeniz'den fazla, Doğu Karadeniz'den azdır (Zonguldak, 1.243 mm). Batı Karadeniz'de en fazla yağış sonbaharda, en az yağış ilkbaharda görülür **(Grafik 24)**. Batı Karadeniz'de, sıcaklık ortalamaları Orta ve Doğu Karadeniz'e göre daha düşüktür.

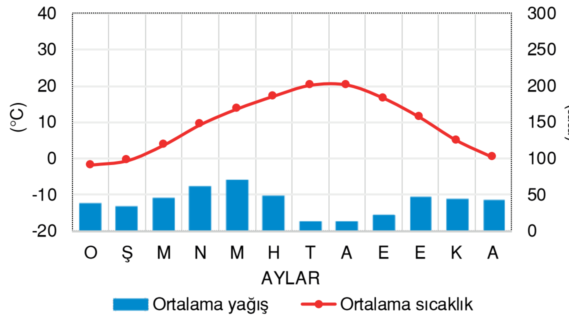


***Grafik 24:** Zonguldak'ın sıcaklık ve yağış grafiği*

4. Karadeniz Ardı (Arkası) Tipi

Kuzey Anadolu'nun deniz etkisinden uzak iç kesimlerinde görülen iklim tipidir. Kıyıya paralel uzanan Kuzey Anadolu Dağları'nın güneye bakan kesimlerinde, deniz etkisinin azalması ve yükseltinin artması

nedeniyle sıcaklık değerleri düşer ve yağış miktarı azalır. Karasal etki görülmeye başladığından yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlı geçer. Yıllık yağış miktarı ise 450-500 mm civarındadır. (Gümüşhane, 464 mm). En fazla yağış ilkbahar mevsiminde düşer **(Grafik 25)**. Yıllık sıcaklık ortalaması 10-14 °C, yıllık sıcaklık farkı 20-22 °C civarındadır.

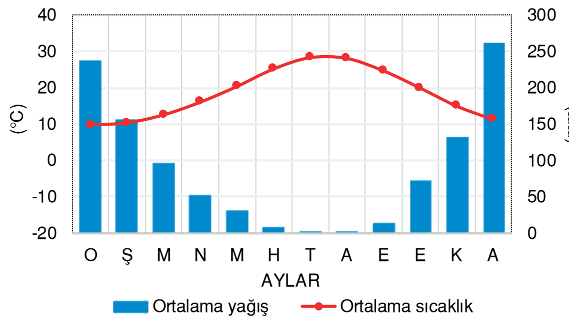


***Grafik 25:** Gümüşhane'nin sıcaklık ve yağış grafiği*

b. Akdeniz İklimi

Akdeniz iklimi, ülkemizde en belirgin olarak Akdeniz kıyılarında görülmekle birlikte, Ege ve Marmara kıyıları ile Güneydoğu Anadolu'nun batı kesimlerinde de etkili olmaktadır. Etkili olduğu alanlarda, sıcaklık ve yağış özellikleri bakımından farklılıklar gösterdiğinden üç alt iklim tipine ayrılır:

1. Akdeniz Kıyı Tipi Akdeniz İklimi: Bu iklimde yazlar sıcak ve kurak, kışlar ılık ve yağışlıdır. En fazla yağış kış, en az yağış ise yaz mevsiminde düşer. Yaz ve kış yağışları arasındaki fark fazladır. Kış yağışları toplam yağışın yarısından fazlasını oluştururken yaz yağışları %10'dan daha azdır. Yıllık yağış ortalaması 600-1.150 mm arasında değişmektedir. Cephesel kökenli kış yağışları yağmur şeklindedir. Kar yağışı nadiren görülür. Yıllık sıcaklık ortalaması 15-18 °C, ocak ayı sıcaklık ortalaması 6-11 °C, temmuz ayı sıcaklık ortalaması ise 27-30 °C'tur **(Grafik 26)**.

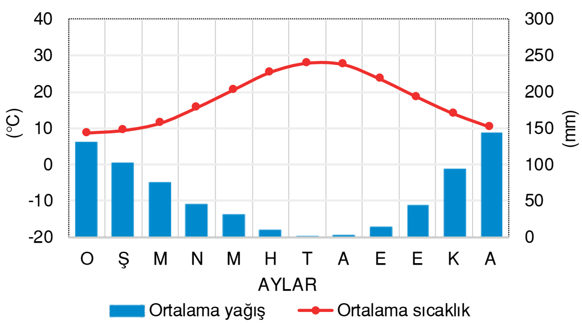


***Grafik 26:** Antalya'nın sıcaklık ve yağış grafiği*

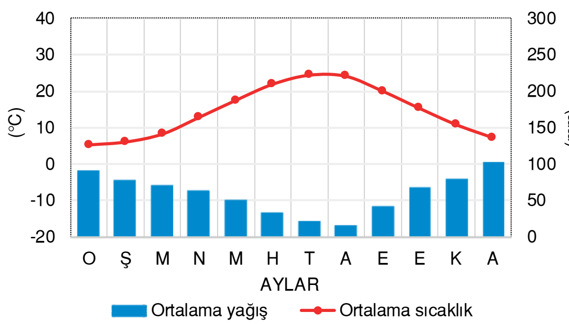
2. Ege Tipi Akdeniz İklimi: Ege kıyılarında da Akdeniz iklimi görülür **(Grafik 27)**. Ege kıyılarında kuzeye doğru gidildikçe yıllık ortalama sıcaklıklar Akdeniz kıyı kuşağına göre azalmaktadır. Yıllık ortalama yağışlar ise artmaktadır. Ülkemizin batı bölümlerinde dağların kıyıya dik uzanması, Akdeniz ikliminin iç kesimlere sokulmasına olanak sağlamıştır.

3. Marmara Tipi Akdeniz İklimi: Marmara Denizi çevresinde görülen Akdeniz ikliminde **(Grafik 28)** yazlar Akdeniz kıyılarına göre daha serin, kışlar ise daha soğuk ve kar yağışlı geçer. Yaz ve kış yağışları arasındaki fark, Akdeniz kıyılarındakine göre daha azdır.

Akdeniz ikliminin görüldüğü alanların doğal bitki örtüsü; kızılçam ormanları, maki ve gariglerdir. Kıyı kuşağında kuraklığa dayanıklı ve sıcaklık isteği fazla olan kızılçam ormanları vardır. Kızılçam ormanlarının tahrip edildiği alanlarda her mevsim yeşil kalan yabani zeytin, defne, zakkum, kocayemiş gibi bitkilerden oluşan makiler uzanır. Makilerin tahrip edildiği alanlarda ise süpürge çalısı, yasemin, funda gibi bitkilerden oluşan garigler yer alır.



***Grafik 27:** İzmir'in sıcaklık ve yağış grafiği*



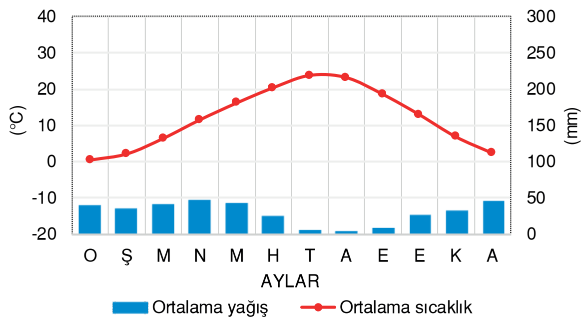
***Grafik 28:** Bursa'nın sıcaklık ve yağış grafiği*

c. Karasal İklim

Karasal iklim ülkemizin orta, doğu ve güneydoğusu ile Trakya ve Batı Anadolu'nun iç kesimlerinde görülür. Etkili olduğu alanlarda, sıcaklık ve yağış özellikleri bakımından farklılıklar gösterdiğinden dört alt iklim tipine ayrılır:

1. Orta Anadolu Tipi Karasal İklim

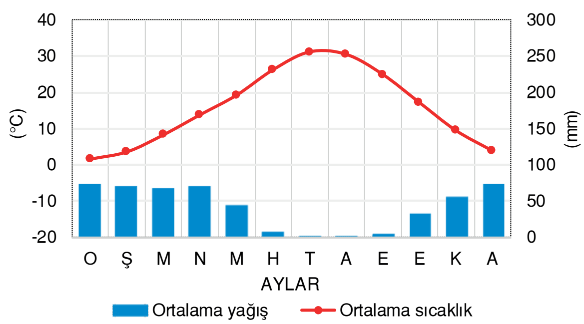
Orta Anadolu ile İç Ege ve Göller Yöresi'nde görülür. Yazlar sıcak ve kurak, kışlar soğuk ve kar yağışlıdır. Kış sıcaklık ortalaması -2 ile 1 °C, yaz sıcaklık ortalaması 22-24 °C, yıllık sıcaklık ortalaması ise 10-12 °C'tur **(Grafik 29)**. En fazla yağış ilkbaharda, en az ise yazın düşer. Türkiye'nin en az yağış alan iklimidir. Ortalama yağış 300-400 mm olan yağış değerleri, yüksek yerlerde 500-600 mm'yi bulur. Doğal bitki örtüsü ilkbahar yağışlarıyla yeşerip yaz kuraklığı ile sararıp kuruyan ot toplulukları olan bozkırlardır. Yüksek kesimlerde ise seyrek meşe ormanları yer alır.



Grafik 29: *Aksaray'ın sıcaklık ve yağış grafiği*

2. Güneydoğu Anadolu Tipi Karasal İklim

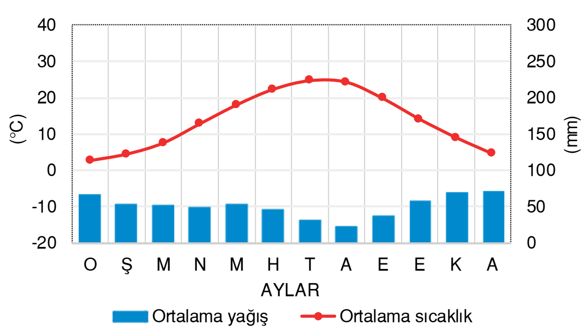
Ülkemizin güneydoğu kesimlerinde görülür. Yazları çok sıcak ve kurak; kışları ise ılık, nadiren soğuk ve yağışlıdır. Yıllık ortalama sıcaklık 16-18 °C, kış sıcaklığı 2-6 °C, yaz sıcaklığı ise 30-35 °C'tur. Türkiye'de yaz sıcaklık değerlerinin en yüksek olduğu iklimdir. Ortalama yağış 400-650 mm arasında değişir. En fazla yağış kışın, en az yağış ise yazın düşmektedir **(Grafik 30)**. Orta Anadolu'dan daha fazla yağış almasına rağmen yaz sıcaklığı ve şiddetli buharlaşma nedeniyle ülkemizde görülen en kurak iklimdir. Doğal bitki örtüsü bozkır ve kurakçıl çalılardır. Dağlık Mardin yöresinde seyrek de olsa meşe ormanlarına rastlanır.



Grafik 30: *Diyarbakır'ın sıcaklık ve yağış grafiği*

3. Trakya Tipi Karasal İklim

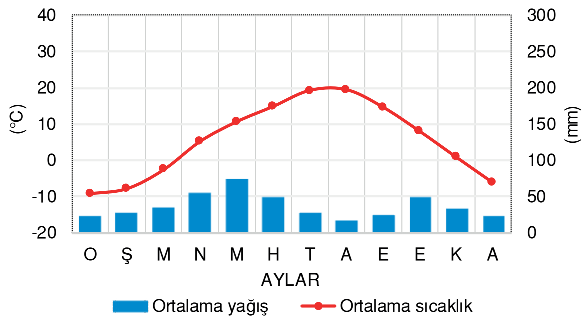
Trakya'da özellikle Ergene Havzası'nda görülen yazları sıcak, kışları soğuk geçen iklimdir. Yıllık sıcaklık ortalaması 13-14 °C, ocak ayı sıcaklık ortalaması 3-5 °C, temmuz ayı sıcaklık ortalaması ise 23-24 °C'tur. Yıllık yağış miktarı 550-600 mm kadardır **(Grafik 31)**. En fazla yağış sonbahar ve kış mevsimlerinde, en az yağış ise yazın düşmektedir. Doğal bitki örtüsü bozkırdır.



Grafik 31: *Edirne'nin sıcaklık ve yağış grafiği*

4. Doğu Anadolu Tipi Karasal İklim (Sert Karasal İklim)

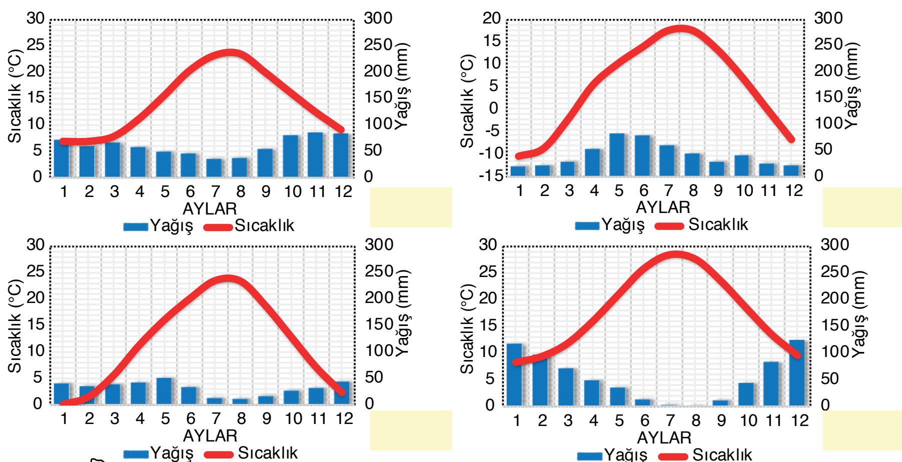
Kuzeydoğu Anadolu'da (Erzurum, Kars, Ardahan çevreleri) görülen iklim tipidir. Yıllık sıcaklık ortalaması 3-6 °C'tur. Kış sıcaklık ortalaması -8, -12 °C, yaz sıcaklık ortalaması ise 16-20 °C'tur. Yılın yaklaşık 5-6 aylık bölümünde don olaylarına rastlanır. Yıllık yağış miktarı 400-600 mm arasındadır **(Grafik 32)**. En fazla yağış ilkbahar ve yaz mevsimlerinde, en az yağış kış mevsiminde görülür. İlkbahar ve yaz mevsimlerinde görülen yağışlar konveksiyonel kökenlidir. Doğal bitki örtüsü çayırlardan oluşur. Yer yer iğne yapraklı ormanlara da rastlanır.

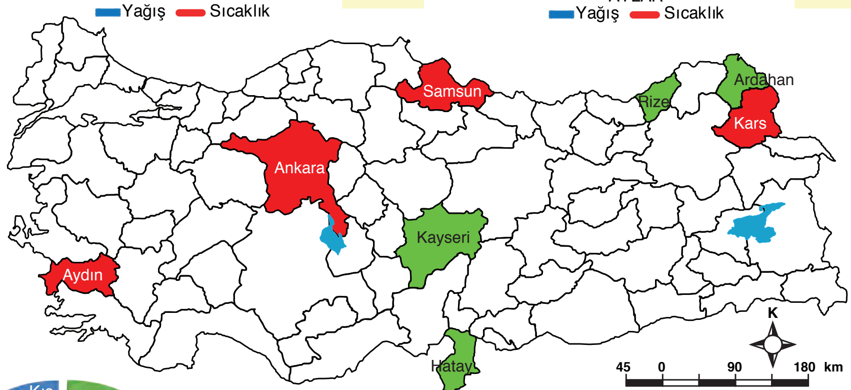


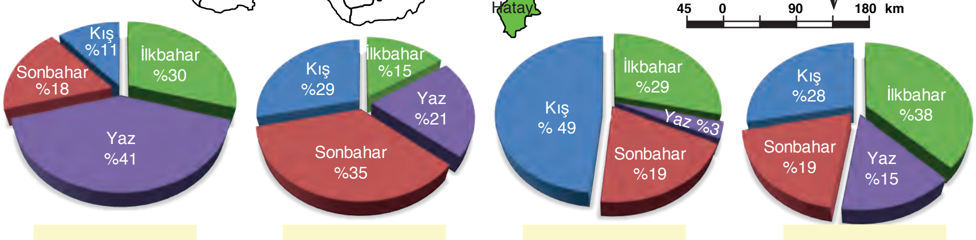
***Grafik 32:** Erzurum'un sıcaklık ve yağış grafiği*

Etkinlik

Aşağıda bazı kentlerimizin aylık sıcaklık ve yağış ortalamaları grafikleriyle yağışın mevsimlere göre dağılışını gösteren grafikler verilmiştir. Bu grafikleri harita üzerinde belirtilen kentlerle uygun şekilde eşleştiriniz. (Kırmızı ile boyanan kentleri yağış ve sıcaklığın aylara dağılış grafikleriyle, yeşille boyanan kentleri ise yağışın mevsimlere dağılışını gösteren grafiklerle eşleştiriniz.)





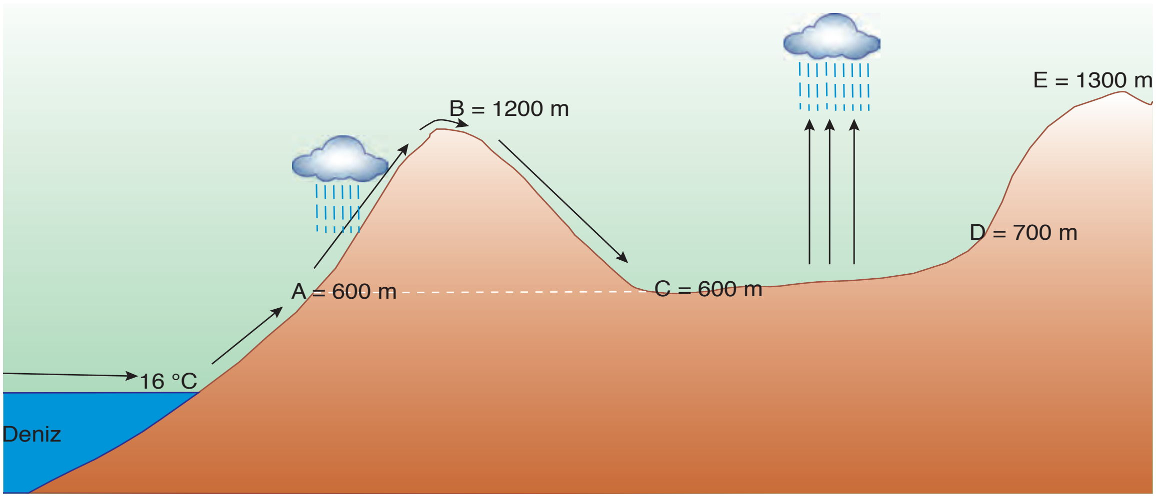


ÖLÇME - DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A) Aşağıdaki soruları, verilen öncüllerden yararlanarak cevaplayınız.

1. Şekilde deniz üzerinden gelen hava kütlesinin hareket yönü oklarla gösterilmiştir.

Aşağıdaki soruları, şekilde verilen bilgilere göre cevaplayınız.



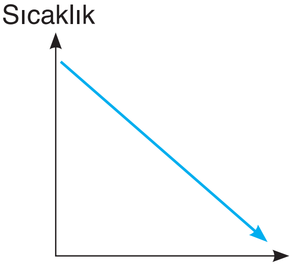
a. Atmosfer basıncının en düşük olduğu nokta hangisidir? Niçin?

....

b. Atmosfer basıncının en yüksek olduğu noktalar hangileridir?

....

c. Verilen grafik, şekildeki hava kütlesinin geçtiği alanların hangisinde görülür? Niçin? Aşağıya yazınız.



....

ç. Hava kütlesinin sıcaklığında verilen noktalar arasında nasıl bir değişim yaşanır? Niçin?

....

d. A ve C noktaları aynı yükseltide olmasına rağmen sıcaklık değerlerinin farklı olmasının nedenini açıklayınız.

....

e. Şekil üzerinde görülen yağışları oluşum şekillerine göre isimlendiriniz.

....

f. Şekildeki ilk hava kütlesi, hangi harflerle tanımlanan bölgeye kesinlikle yağış bırakmaz? Niçin?

....

g. Şekildeki B ve C bölgeleri arasında oluşan rüzgârın adı nedir? Bu rüzgârın özellikleri nelerdir?

....

ğ. A ve B bölgeleri arasında bağıl nem ve mutlak nem oranlarında nasıl bir değişim görülür? Niçin?

2. 29 Mayıs 1953'te Everest'in zirvesine (8.850 m) çıkan ilk insan olan Yeni Zelandalı Dağcı Edmund Hillary (Edmınd Hileri), Everest Dağı'na çıkarken not defterine

"**1. Gün:** 5000 metre yükseltideki Tibet Yaylası'nda hava çok kuru ve sıcaklık değerleri oldukça düşük. Tibet Yaylası Dünya'nın 3. büyük buzul sahası ve ikinci donuk toprak alanı olarak biliniyor. Nefes almak zorlaşıyor. Kendinizi çok hafif hissetmenize rağmen iki adım atınca yoruluyorsunuz. Benim gibi saatlerce spor yapan biri için çok garip bir durum.

2. Gün: 6500 metre yükseklikteki 4. kamptayız. Sıcaklık çok düşük ve nefes almak neredeyse imkânsız. Dağcılar ortama adapte olabilmek için genellikle 4. kamptan 3. kampa inip tekrar yukarı çıkıyor.

3. Gün: 8500 metreye vardığımızda, sadece ayak parmaklarım değil bütün vücudum donmak üzere. Sıcaklık – 25 °C civarında. Rüzgâr, soğuğun etkisini iyice artırdı. Oksijen tüpü takmak zorunda kaldım.

4. Gün: Dağın zirvesine ancak ikişer oksijen tüpü kullanarak ulaşabildik. Everest Dağı'na oksijen desteksiz tırmanmak, insanoğlunun fizyolojik yapısı ve kabiliyetleri itibarıyla bu dünyada yapabileceği en zor birkaç şeyden biridir. Dünyada bunu başarabilen çok az insan var. Sıcaklık – 29 °C civarında. Ekipteki arkadaşlarımda ciddi sağlık problemleri oluştu." diye not düşüyor.

Aşağıdaki soruları metindeki bilgilerden de yararlanarak cevaplayınız.

a. Tibet Yaylası'nda havanın çok kuru ve sıcaklığın çok düşük olmasının nedenleri nelerdir? Yorumlayınız.

b. Tibet Yaylası'nda nefes almak niçin zorlaşmaktadır? Açıklayınız.

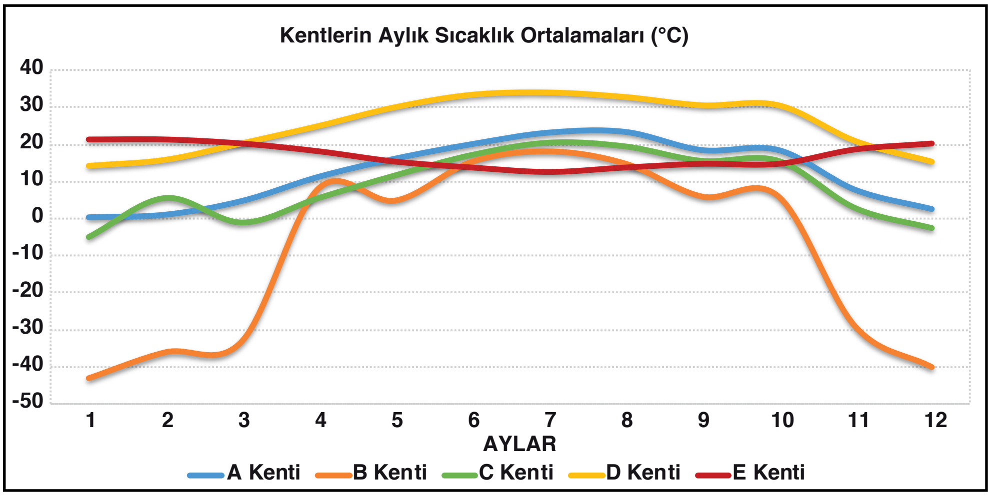
c. Dağcının kendini çok hafif hissetmesinin ve kısa zamanda yorulmasının nedeni nedir? Tahminlerde bulununuz.

ç. Dağcılar niçin 4. kamptan 3. kampa inip tekrar yukarı çıkmaktadır? Açıklayınız.

d. Everest Dağı'na oksijen tüpü kullanmadan tırmanmak niçin çok zordur? Sorgulayınız.

e. Everest Dağı'na tırmanırken sıcaklık, basınç ve nem gibi iklim elemanlarında nasıl bir değişim yaşanmaktadır? Açıklayınız.

3. Aşağıdaki grafikte beş kent merkezine ait aylık ortalama sıcaklık değerleri grafiği verilmiştir. Grafikten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a. Aylık ortalama sıcaklık değerlerinin yıl içindeki dağılımlarına bakarak bu kentlerin yarım küreleri belirleyiniz.

b. Yıllık sıcaklık ortalaması en yüksek ve en düşük kentler hangileridir? Belirtiniz.

c. Aylık sıcaklık ortalamalarından yararlanarak kentlerin yıllık ortalama sıcaklıklarını bulmaya çalışınız.

ç. Karasallık şiddetinin en fazla olduğu kent hangisidir? Belirtiniz.

d. Sıcaklık değerlerinin ortalamalarına ve yıl içindeki dağılımlarına bakıldığında, bu kentlerden hangisinin Ekvator'a en yakın, hangisinin en uzak olduğu söylenebilir? Karşılaştırınız.

e. Aynı anda farklı mevsimleri yaşayan kent var mıdır, varsa bunlar hangileridir?

f. Yaz ve kış sıcaklık ortalamalarının en yüksek ve en düşük olduğu kentler hangileridir?

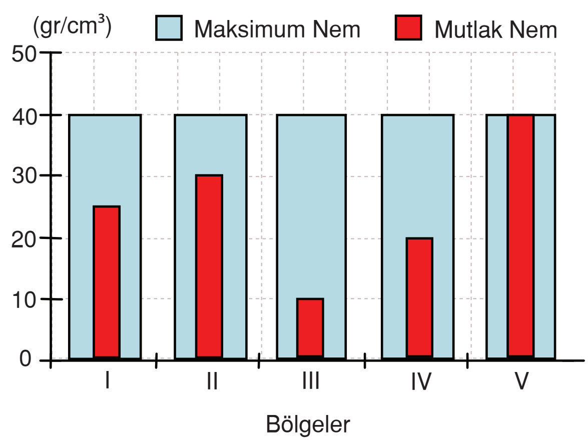
g. Sıcaklık değerlerinin yıl içinde eşitlenmediği bir kent var mıdır, varsa bu kentler hangileridir?

ğ. Grafikte harflerle ifade edilen kentler aşağıda karışık olarak verilmiştir. Sıcaklık değerlerine bakarak bu kentleri eşleştirmeye çalışınız.

Cape Town (Kep Tavn), Ankara, Riyad, Yakutsk (Yakut), Toronto

h. Bu kentlerin yer aldığı ülkelerle yaklaşık hangi enlemler ve boylamlar üzerinde olduğunu bulunuz.

4. Yandaki grafikte beş bölgenin mutlak ve maksimum nemleri verilmiştir. Grafikten yararlanarak aşağıdaki soruları cevaplayınız.



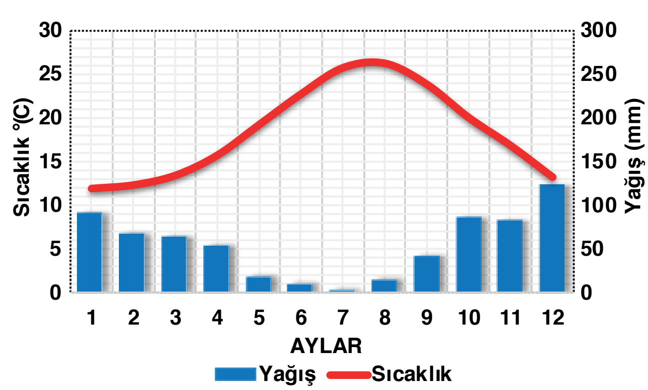
a. Bölgelerin nem açıklarını hesaplayınız. Bölgeleri, nem açığı en fazla olandan az olana doğru sıralayınız.

b. Yağış olasılığının en yüksek ve en düşük olduğu bölgeler hangileridir?

c. Hangi bölgelerde gökyüzünün açık olduğu söylenebilir?

ç. Havanın doyma noktasına ulaşabilmesi için bölgelerde nasıl bir değişim yaşanmalıdır? Açıklayınız.

5. Yanda bir bölgeye ait yıllık sıcaklık ve yağış grafiği verilmiştir. Soruları bu grafikten yararlanarak cevaplayınız.



a. Grafiğe göre bu bölgenin iklimi hakkında neler söylenebilir? Açıklayınız.

b. İklimleri benzer bölgelerin başka hangi özelliklerinin benzer olması beklenir?

c. Yaşadığınız yerin iklim özelliklerini öğreniniz. Tespit ettiğiniz özelliklerin, Dünya'nın başka hangi bölgelerinde görüldüğünü araştırınız.

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

TEST-1

1. Aşağıdakilerden hangisi, atmosferin etkilerinden biri değildir?

A) Dünya ile birlikte dönerek sürtünmeden doğacak yanmayı engeller.
B) Güneş'ten gelen zararlı ışınların yeryüzüne ulaşmasını engeller.
C) Mevsimlerin oluşmasını sağlar.
D) Barındırdığı oksijen sayesinde canlıların yaşamasına olanak sağlar.
E) İklim olaylarının meydana gelmesini sağlar.

2. I. Yıldız kayması olarak bilinen gök taşlarının (meteor) atmosferde sürtünüp yanması ve parçalanması
II. İklim olaylarının meydana gelmesi
III. Güneş'ten gelen zararlı morötesi (ultraviyole) ışınların süzülerek canlı yaşamının devamlılığının sağlaması

Yukarıda verilen özellikler atmosferin hangi katmanlarında gerçekleşir?

	I	II	III
A)	Mezosfer	Troposfer	Stratosfer
B)	İyonosfer	Mezosfer	Egzosfer
C)	Troposfer	Termosfer	Egzosfer
D)	Troposfer	Egzosfer	Stratosfer
E)	Stratosfer	Troposfer	Mezosfer

3.



Yukarıda verilen görsele göre Troposfer'in kalınlığı Ekvator üzerinde yaklaşık 16 km, kutuplar çevresinde ise 6 km kadardır.

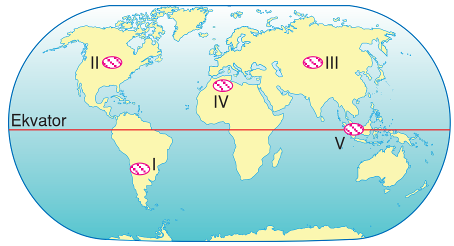
Troposfer'in kalınlığının Ekvator ve kutuplarda farklı olmasının nedeniyle ilgili olarak;

I. Sıcaklık ortalamasının Ekvator'da fazla, kutuplarda az olması,
II. Çizgisel hızın Ekvator'da az, kutuplarda fazla olması,
III. Yer çekimi etkisinin Ekvator'da az, kutuplarda fazla olması,

bilgilerinden hangileri doğrudur?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

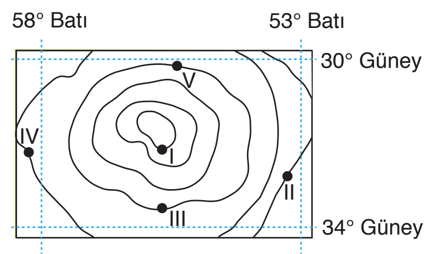
4. Bir yerin iklimini oluşturan sıcaklık, basınç, rüzgâr, nem ve yağış gibi olayların tümüne "iklim elemanları" denir. İklim elemanlarının çok az değiştiği bölgelerde hava durumu ile iklim özellikleri birbirine benzer.



Buna göre haritada numaralandırılan alanların hangisinde hava durumu ile iklim özellikleri birbirine daha çok benzer?

A) I B) II C) III D) IV E) V

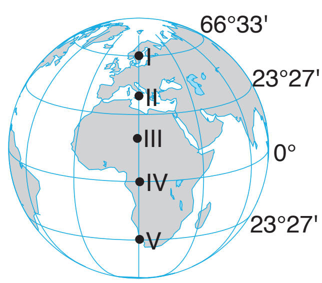
5.



Bulutsuz ve rüzgârsız bir günde saat 12.00'de ölçülen sıcaklığın en düşük olması gereken nokta, yukarıdaki izohips haritasında kaç numara ile gösterilmiştir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

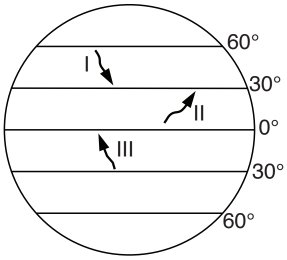
6. Güneş ışınlarının atmosferde aldığı yol ile tutulma, yansıma ve dağılma miktarı arasında bir paralellik vardır. Işınların atmosferde aldığı yol arttıkça kırılma ve yansıma miktarı artar.



Buna göre yukarıdaki şekilde verilen beş merkezden hangisinde, 21 Mart'ta Güneş ışınlarının atmosferde aldığı yol daha uzundur?

A) I B) II C) III D) IV E) V

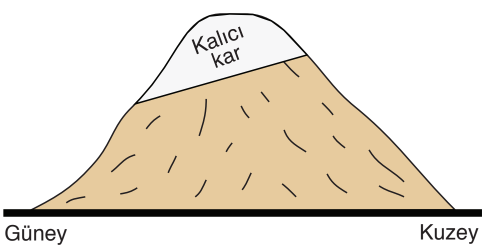
7. Rüzgârlar geldiği yönlere göre hava sıcaklığını yükseltici veya düşürücü etki yapar.



Yalnızca sıcaklık-enlem ilişkisi düşünüldüğünde, yukarıdaki şekilde gösterilen oklar yönünde esen rüzgârlar, gittikleri yerlerde hava sıcaklığını aşağıdakilerden hangisi gibi etkiler?

	I	II	III
A)	Azaltır.	Artırır.	Azaltır.
B)	Azaltır.	Artırır.	Artırır.
C)	Artırır.	Azaltır.	Artırır.
D)	Artırır.	Azaltır.	Azaltır.
E)	Artırır.	Artırır.	Artırır.

8.



Yukarıda kalıcı kar sınırı gösterilen dağ ile ilgili aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılamaz?

A) Kuzey yamacında yerleşme üst sınırı daha yüksektir.

B) Kuzey yamacında güneşlenme süresi daha uzundur.

C) Güney yamacında orman üst sınırı daha yüksektir.

D) Güney yamacında toprak oluşum süresi daha uzundur.

E) Kuzey yamaçta aynı tür bitkilerde olgunlaşma süresi daha kısadır.

9. Aşağıdaki tabloda beş kentin gerçek sıcaklık değerleri ile indirgenmiş sıcaklık değerleri verilmiştir.

Kentler	Gerçek Sıcaklık (°C)	İndirgenmiş Sıcaklık (°C)
I	14	15
II	16	18
III	10	18
IV	12	14
V	15	20

Tablodaki verilere göre aşağıdakilerden hangisi söylenemez?

A) III ve V. kentler arasında 600 metrelik yükselti farkı vardır.

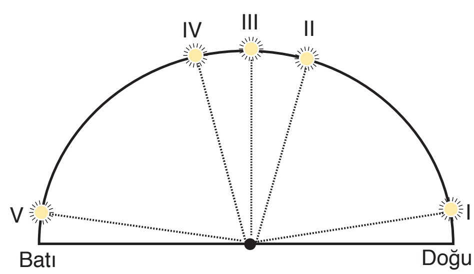
B) II ve IV. kentler deniz seviyesinden 400 metre yükseklikte yer almaktadır.

C) Deniz seviyesinden yüksekliği en fazla olan kent III'tür.

D) I. kentin yükseltisi diğer kentlere oranla daha azdır.

E) V. kent, IV. kentten 1000 metre yüksekte yer alır.

10. Dünya'nın günlük hareketine bağlı olarak Güneş ışınlarının bir noktaya geliş açısı gün boyunca değişme gösterir. Güneş ışınları sabah ve akşam vakitlerinde eğik açıyla, öğle vaktinde ise gelebileceği en büyük açıyla gelir. Bu durum, gün içinde sıcaklık değişimlerine sebep olur.

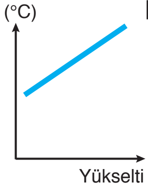


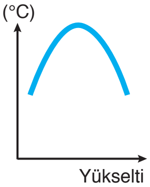
Buna göre gün içinde sıcaklığın en yüksek olduğu zamanda Güneş'in ufuk düzlemindeki konumu kaç numara ile gösterilmiştir?

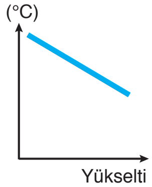
A) I B) II C) III D) IV E) V

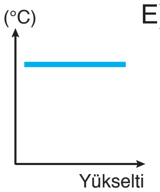
TEST-2

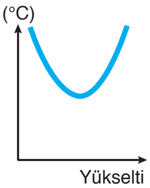
1. Aşağıdaki grafiklerden hangisi sıcaklıkla yükseklik arasındaki ilişkiyi gösterir?

A) 

B) 

C) 

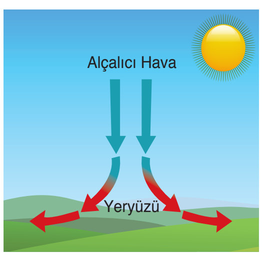
D) 

E) 

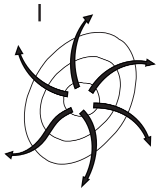
2. Aşağıdakilerden hangisi sıcaklık ile enlem arasındaki ilişkiye örnek gösterilebilir?

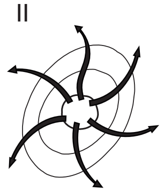
A) Dünya'nın en sıcak yerlerinin dönenceler çevresindeki çöller olması
B) Kuzey Yarım Küre'de dağların güneye bakan yamaçlarında kar erimelerinin daha erken başlaması
C) Bitkilerin yükseklere çıkıldıkça kuşaklar oluşturması
D) Güney Yarım Küre'de kuzeyden esen rüzgârların sıcaklık değerlerini yükseltmesi
E) Dünya'nın en soğuk yerlerinin Asya Kıtası'nın kuzeydoğusunda yer alan Sibirya'da olması

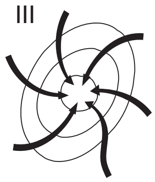
3. Yanda bir hava hareketinin akış yönü gösterilmiştir.

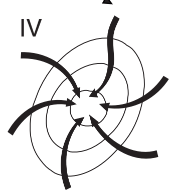


Buna göre, bu hava hareketinin bulunduğu merkez, aşağıdaki basınç merkezlerinden hangileri olabilir?

I


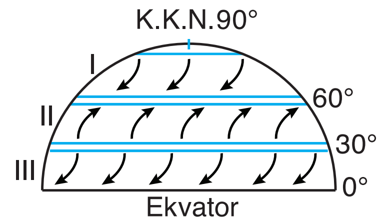
II


III


IV


A) I ve II
B) I ve III
C) II ve III
D) II ve IV
E) III ve IV

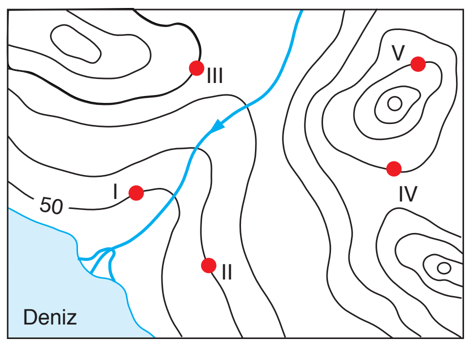
4. Sürekli termik basınç merkezleri ile sürekli dinamik basınç merkezleri arasında görülen rüzgârlara "sürekli rüzgârlar" denir.
Aşağıdaki yarım küre üzerinde, belirli enlemler arasında etkili olan sürekli rüzgârlar gösterilmiştir.



Buna göre numaralandırılan alanlarda etkili rüzgârların adları aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

	I	II	III
A)	Alize	Batı	Kutup
B)	Kutup	Batı	Alize
C)	Alize	Kutup	Batı
D)	Batı	Alize	Kutup
E)	Kutup	Alize	Batı

5. Deniz seviyesinden itibaren yükseldikçe atmosferi oluşturan gazların yoğunlukları azalır. Bu durum basıncın yükseltiye bağlı olarak düşmesine neden olur.



Buna göre, yukarıdaki izohips yöntemiyle çizilmiş harita üzerinde işaretli noktalardan sırasıyla basıncı <u>en az</u> ve <u>en fazla</u> olan merkezler aşağıdakilerden hangisidir?

A) I ve V
B) I ve IV
C) II ve III
D) IV ve I
E) V ze I

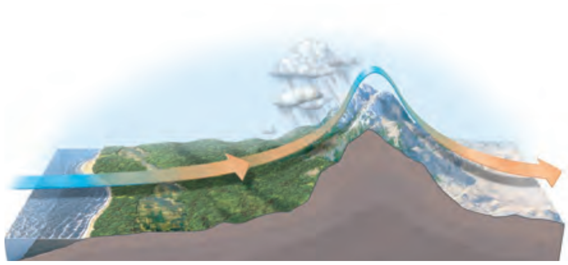
https://goo.gl/uV8SVp
https://goo.gl/4XuRFj
https://goo.gl/FLBq81
https://goo.gl/BWEjiE

6. Trabzon'dan arabasıyla yola çıkan Ahmet Bey, oğlu ile birlikte Gümüşhane'ye gitmektedir. Yol üzerinde bulunan Kalkanlı (Zigana) Tüneli'ne girerken her yer karla kaplıdır. Fakat tünelin çıkışından itibaren Gümüşhane'ye bakan yamaçlarda hiç kar yoktur.

Ahmet Bey, bunun nedenini soran oğluna aşağıdakilerden hangisini söylerse doğru cevap vermiş olur?

A) Trabzon'un kış mevsimi sıcaklık ortalaması Gümüşhane'den daha yüksektir.
B) Türkiye, yıl boyunca güneş ışınlarını güneyden daha büyük açılarla aldığı için güney yamaçlar daha çabuk ısınmakta ve karlar daha erken erimektedir.
C) Tünelle geçtiğimiz dağın güney yamacına daha fazla yağmur yağdığı için karlar erimiştir.
D) Gümüşhane üzerinden gelen sıcak ve nemli hava karların erimesini sağlamıştır.
E) Kışın Basra Körfezi üzerinden gelen sıcak hava kütlesi, tünelin Gümüşhane tarafının daha fazla ısınmasını sağlamaktadır.

7. Aşağıda bir hava kütlesinin hareketi gösterilmiştir.



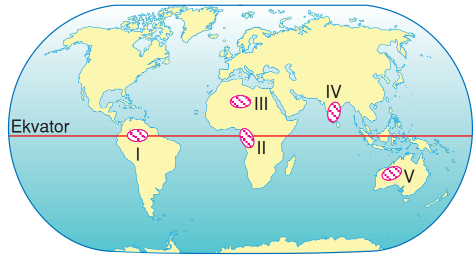
Hava kütlesinin yamaçtan aşağı hareketi sırasında;

I. Bağıl nem,
II. Maksimum nem,
III. Sıcaklık,

gibi özelliklerinden hangilerinde artış görülür?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II
D) I ve III E) II ve III

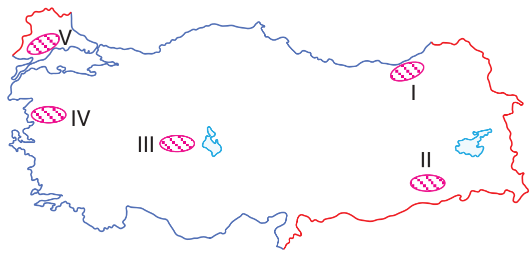
8.



Yukarıdaki Dünya haritasında gösterilen taralı alanların hangilerinde hava, yıl boyunca doyma noktasından en uzaktır?

A) I ve II B) II ve III C) III ve IV
D) III ve V E) IV ve V

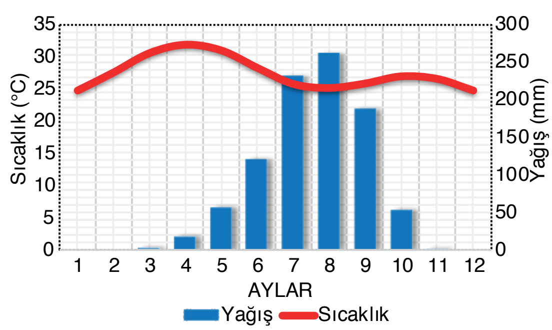
9.



Yukarıdaki haritada, numaralandırılan yörelerin hangisinde bağıl nemin en fazla olması beklenir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

10. Aşağıda, bir yörenin yıllık sıcaklık ve yağış grafiği verilmiştir.

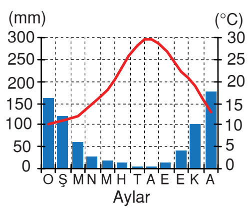


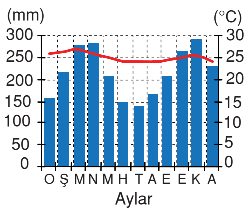
Grafikten yararlanarak bu yöreyle ilgili aşağıdaki bilgilerden hangisi elde edilemez?

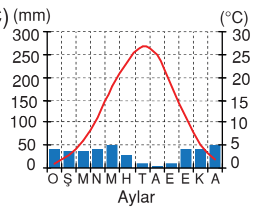
A) Bulunduğu yarım küre
B) En sıcak ay
C) Yıllık yağış miktarı
D) Deniz seviyesinden yüksekliği
E) Yağış rejimi

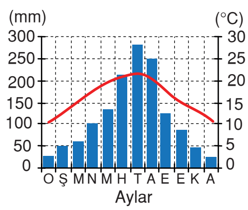
11. Aşağıda sıcaklık ve yağış grafiği verilen iklim tiplerinden hangisi Akdeniz iklimine aittir?

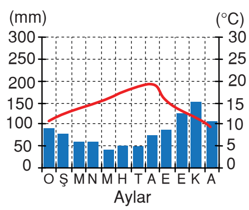
Yağış Sıcaklık

A)


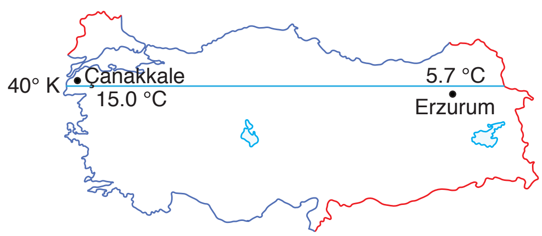
B)


C)


D)


E)


12. Aşağıdaki haritada iki merkezin yıllık ortalama sıcaklık değerleri gösterilmiştir.



Bu iki merkezin;

I. Güneş ışınlarının düşme açısı,

II. Yükselti,

III. Bakı

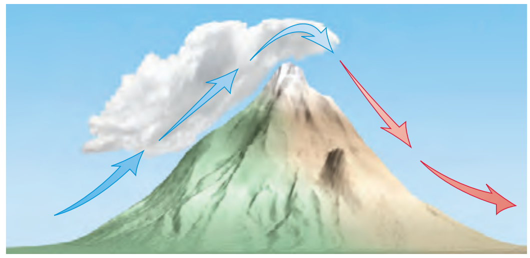
özelliklerinden hangileri, sıcaklık değerlerinin farklı olmasını <u>etkilememiştir</u>?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) I ve II

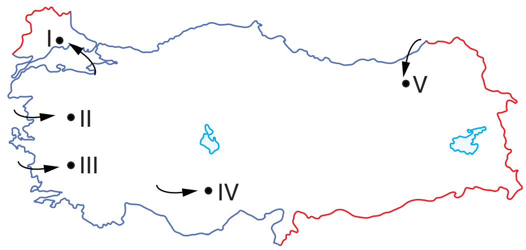
D) I ve III E) II ve III

https://goo.gl/4XuRFj

13.
- Sıcaklık değerleri yükselir ve buna bağlı olarak ani kar erimeleri gerçekleşir.
- Sel ve çığ gibi olaylara sebep olabilir.
- Tarım ürünlerinin erken olgunlaşmasına veya kurumasına sebep olabilir.

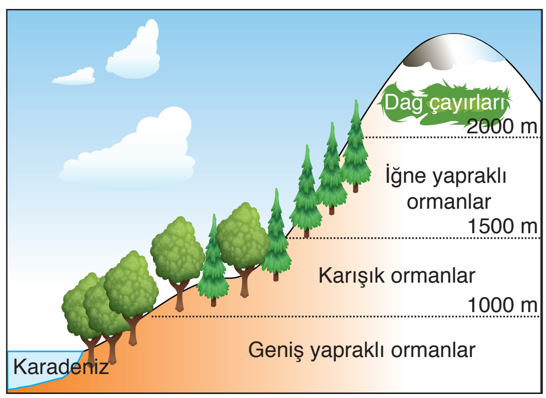


Yukarıda oluşum şekli ve bazı özellikleri verilen rüzgârın daha çok, aşağıdaki haritada işaretli noktalardan hangisini etkilemesi beklenir?



A) I B) II C) III D) IV E) V

14. Aşağıdaki şekilde Karadeniz kıyılarında bitki topluluklarının yükseklik arttıkça değişim durumu gösterilmiştir.



Buna göre bitki topluluklarının yükseltiye uygun basamaklar oluşturmasının nedeni aşağıdakilerden hangisidir?

A) Engebenin artması

B) Bakı durumu

C) Eğimin değişmesi

D) Sıcaklık koşullarının değişmesi

E) Toprak türünün değişmesi

https://goo.gl/4XuRFj

2. ÜNİTE

BEŞERÎ SİSTEMLER



Temel Kavramlar

- Yerleşme
- Mesken
- Barınak
- Şehir (kent)
- İdari yapı
- Kırsal alan
- Kasaba
- Köy
- İşlev
- Kerpiç

Konu Başlıkları

A. **İLK YERLEŞMELER ve YERLEŞMELERİN FARKLILAŞMASI**
B. **YERLEŞMEYİ SINIRLANDIRAN FAKTÖRLER**
C. **YERLEŞME DOKULARI**
Ç. **YERLEŞME TÜRLERİ**
D. **MESKENLERDE KULLANILAN YAPI MALZEMELERİ**
E. **TÜRKİYE'DE YERLEŞMENİN TARİHÇESİ**
F. **TÜRKİYE'DE NÜFUS VE YERLEŞMENİN DAĞILIŞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER**
G. **FONKSİYONEL ÖZELLİKLERİ AÇISINDAN TÜRKİYE'DE YERLEŞMELER**

Neler Öğreneceksiniz?

Bu bölümde yerleşmeyi ve gelişimini etkileyen faktörleri, yerleşme doku ve tiplerini, Türkiye'de yerleşmelerin dağılışını etkileyen faktörleri, fonksiyonel özelliklerine göre yerleşmeleri ve Türkiye'nin idari yapısını **öğreneceksiniz.**

Hazırlık Çalışması

1. Günümüzden 10.000 yıl öncesinde yaşadığınızı hayal ediniz. Yaşam alanı olarak seçeceğiniz yerin o günün şartlarına göre hangi özelliklere sahip olmasını isterdiniz?

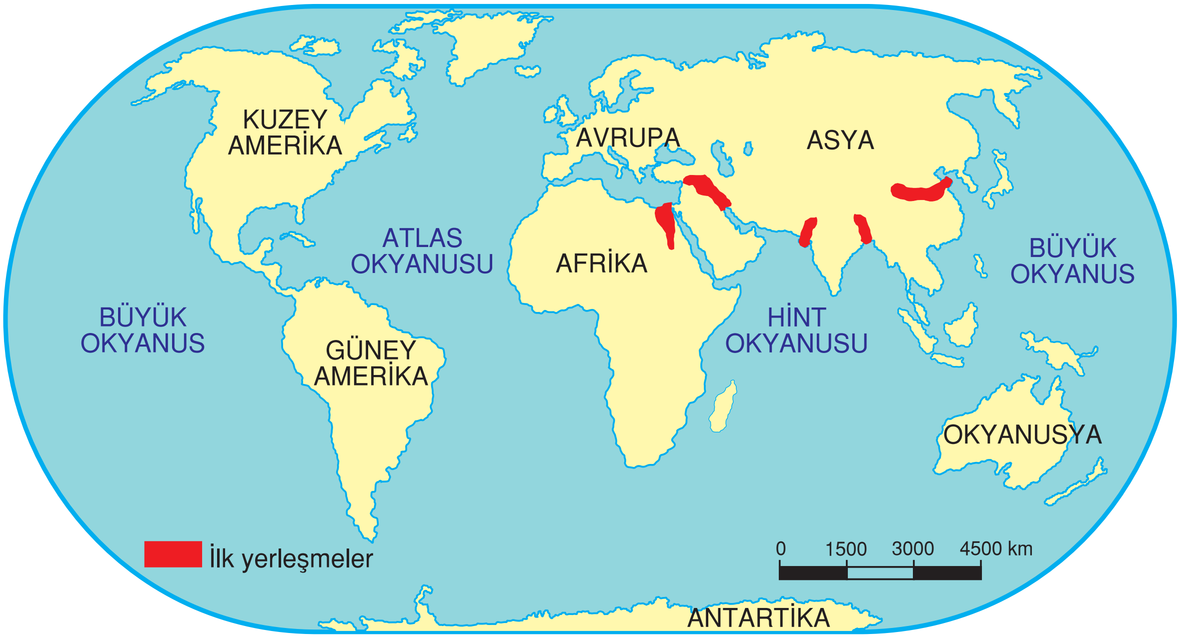
2. Yaşadığınız yerin yerleşme alanı olarak seçilmesinde hangi faktörler etkili olmuştur?

A. İLK YERLEŞMELER VE YERLEŞMELERİN FARKLILAŞMASI

İnsanların meskenleri ile birlikte yaşadığı ve yararlandığı alanların bütününe **yerleşme** denir. Tarih öncesi çağların başlarında besinlerini avcılık ve toplayıcılıkla elde eden, mağara ve ağaç kovuklarını barınak olarak kullanan insanlar, mevsimlere uygun yaşam alanı bulmak için göçebe bir yaşam tarzı sürdürmek zorunda kalmıştır. Yerleşme olgusu ise insanların barınma, beslenme ve korunma ihtiyaçları sonucunda ortaya çıkmıştır. İnsanoğlu bu temel ihtiyaçlarının peşinde sürekli yer değiştirmek yerine; su kaynaklarına yakın, tarım ve hayvancılık yapmaya uygun, olumsuz hava koşullarına ve saldırılara karşı korunaklı, ulaşımı kolay yerleri yaşam alanı olarak seçmiştir **(Görsel 1)**. Buzul Çağı'nın sona ermesiyle günümüze yakın iklim koşullarının ortaya çıkması, ateşin bulunması, hayvanların evcilleştirilmesi ve tarımsal üretimin başlaması insanların yerleşik hayata geçmesini hızlandırmıştır. Böylece uygun iklim şartlarına sahip, tarıma elverişli ve tatlı su kaynakları yönünden zengin alanlarda **ilk köy yerleşmeleri** ortaya çıkmıştır. Bu köy yerleşmelerinde zamanla nüfus artmaya başlamış ve köy yerleşmeleri zamanla büyüyerek **ilk şehir yerleşmeleri**ne dönüşmüştür. Fırat ve Dicle Nehirleri arasında kalan **Mezopotamya**, Mısır'daki **Nil Vadisi**, Hindistan'daki **Ganj** ve **İndus Vadisi**, Çin'deki **Gökırmak** ve **Sarıırmak Vadileri** ilk şehir yerleşmelerinin ortaya çıktığı alanlardır **(Harita 1)**.



Görsel 1: *İlk yerleşme alanları örneği, Amasya*



Harita 1: *İlk şehir yerleşmelerinin ortaya çıktığı alanlar*

Etkinlik

Aşağıdaki görselleri inceledikten sonra soruları cevaplayınız.

1. Görsellerde yerleşme yeri olarak seçilen alanlar arasındaki temel farklar nelerdir?

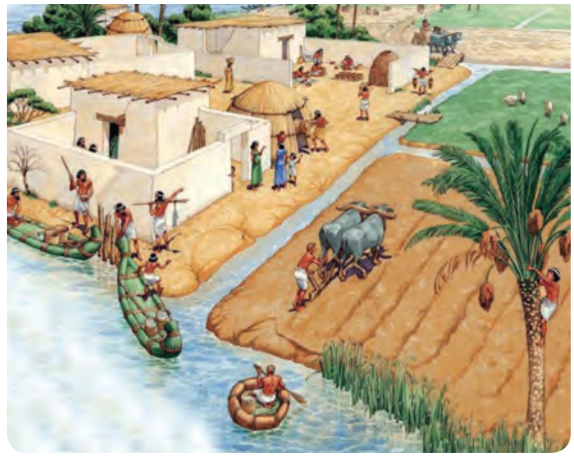
2. Görsellerdeki alanlar niçin yerleşme yeri olarak seçilmiş olabilir? Açıklayınız.

3. Her iki görseldeki insanların ekonomik faaliyetleri arasındaki farklar nelerdir?

4. Yaşanılan süreçte mesken yapımında ve barınma ihtiyacının karşılanmasında ne gibi değişiklikler olmuştur? Açıklayınız.



Paleolitik Çağ'da yaşam (temsilî resim)



Neolitik Çağ'da yaşam (temsilî resim)

Unutmayınız!

Yerleşmeyi etkileyen faktörler bir yerleşim biriminin gelişiminde önemli rol oynar. Örneğin yüksek ve engebeli bir bölgenin güvenlik nedeniyle yerleşim alanı olarak tercih edilmesi; su yetersizliği, olumsuz hava koşulları ve tarıma uygun arazinin kısıtlılığı gibi olumsuz koşullarla karşılaşılmasına yol açabilir.

İlk kurulan şehir yerleşmelerinde bir arada yaşamanın sonucu olarak toplumsal düzeni sağlayan yazısız hukuk kuralları ve insanlar arasında iş bölümü oluşmuştur. Bu yerleşmelerde ekonomi tarım ve hayvancılığa dayalı olduğundan toprağı sürmek için saban, yetiştirilen tahılları öğütmek için değirmen gibi çeşitli araç ve gereçlere ihtiyaç duyulmuştur. Bu tür ihtiyaçların karşılanması için şehirlerde çeşitli atölyeler kurulmuştur. Böylece şehirlerde tarım dışı faaliyetler yaygınlaşmaya başlamış ve yeni meslek dalları ortaya çıkmıştır. İhtiyaç fazlası üretimin ortaya çıkması ile ticaret gelişmiştir. Ticarette önceleri takas yöntemi kullanılırken zamanla değerli taşlar kullanılmaya başlanmıştır. İhtiyaç fazlası ürünlerin tüccarlar aracılığı ile başka bölgelere ulaştırılmasıyla ticaretin yoğun olarak yapıldığı **ticaret şehirleri** ortaya çıkmıştır.



Görsel 2: *Trajan Limanı (Roma İmparatorluk Limanı) Civitavecchia (Sivitaveççi), İtalya (temsilî resim)*

Ticari faaliyetlerin gelişmesi ile zenginleşen tüccarların yeni bölgelere ulaşma isteklerinin sonucu olarak ulaşım yolları önem kazanmıştır. Bu durum, deniz kıyılarında yerleşme ve limanların kurulmasına neden olmuştur. Böylece **liman şehirleri** ortaya çıkmıştır **(Görsel 2)**.

Zamanla büyüyen şehirlerde yazısız kuralların yerini yazılı hukuk kuralları almaya başlamıştır. Buna bağlı olarak kuralları uygulayacak çeşitli kademede yöneticilerden oluşan bir sınıf ortaya çıkmıştır. Zamanla güçlenen yöneticiler, etki alanlarını genişletip başka topraklara da hükmetmeye başlayınca krallıklar oluşmuştur. Bu krallıkların yönetim merkezleri **idari şehirler**in ortaya çıkmasına neden olmuştur **(Görsel 3)**.

Din, insanlıkla birlikte var olan bir olgudur. Dinsel açıdan kutsal sayılan yerler ve bu yerlerde bulunan mabetler geçmişten bu yana ilgi görmüştür. Böylece dinî özelliklerin etkisiyle büyüyüp gelişen **dinî şehirler** ortaya çıkmıştır **(Görsel 4)**.



Görsel 3: *İdari şehir, Hititlerin başkenti Hattuşaş, Çorum*



Görsel 4: *Dinî şehir, Mekke, Suudi Arabistan*

İnsanların bilgi birikimi arttıkça ihtiyaç duydukları maddeler çoğalmış ve zamanla çeşitli madenler kullanılmaya başlanmıştır. Böylece bakır, kalay, kömür, demir, petrol gibi madenlerin çıkarıldığı alanlarda **maden şehirleri** oluşmuştur. Maden şehirleri içinde özellikle demir ve taş kömürü gibi sanayi faaliyetleri için önemli olan yer altı kaynaklarının çıkarıldığı şehirler, çeşitli sanayi tesislerinin kurulması ile **sanayi şehirleri**ne dönüşmüştür.

Yıl boyunca çalışan insanlar; dinlenmek, eğlenmek için veya merak ve keşfetme duygusu ile yaşadıkları yerlerin dışında farklı yerlere gitme ihtiyacı hissetmektedir. İnsanların bu ve benzeri ihtiyaçlarını karşılayan şehirler zamanla büyük bir hızla gelişmiştir. Bunun sonucunda turistik faaliyetlerin ön plana çıktığı **turizm şehirleri** ortaya çıkmıştır **(Görsel 5)**.

Bilgi ve iletişim çağı olarak tanımlanan günümüzde bilim, teknoloji ve iletişim gibi alanlarda çok büyük gelişmeler yaşanmaktadır. Son dönemlerde yalnızca bilimsel ve teknolojik çalışmalar için özel olarak kurulan şehirler vardır. Bu tür şehirlere **teknoloji kenti** veya **teknokent** denilmektedir.

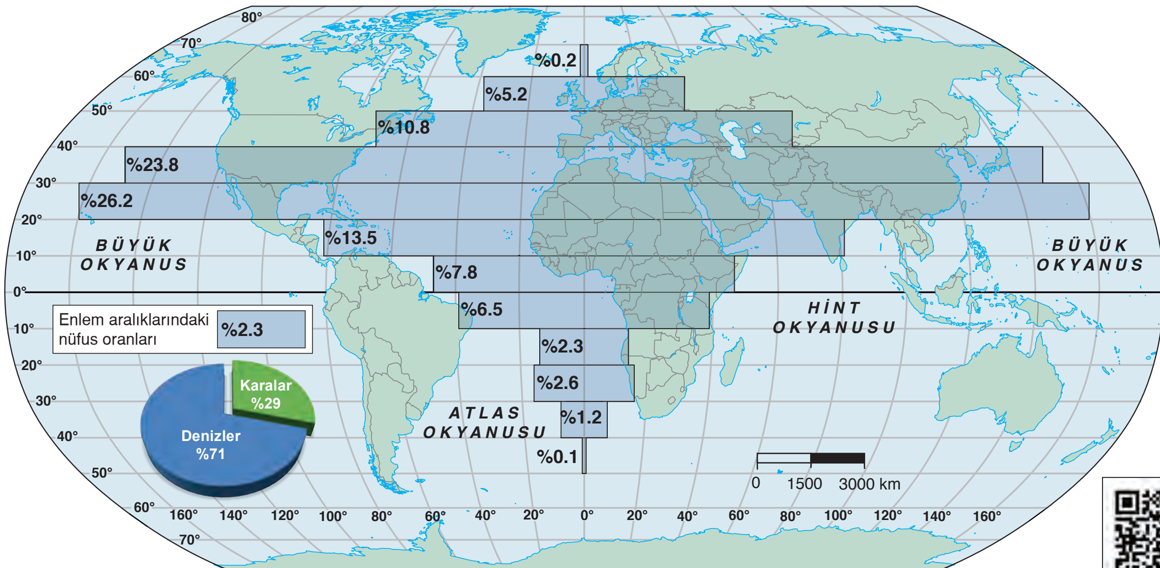


Görsel 5: *Turizm şehri, Paris, Fransa*

B. YERLEŞMEYİ SINIRLANDIRAN FAKTÖRLER

Yeryüzünde yerleşme alanlarının ve nüfusun dağılışı düzenli değildir. Bazı bölgelerde yerleşme alanları daha yoğunken bazı bölgelerde daha seyrektir ya da hiç yoktur. Dünyada nüfusun oransal dağılımı haritası incelendiğinde insanların yaklaşık %60'tan fazlasının Kuzey Yarım Küre'nin orta kuşağında yaşadığı görülür. 60° paralelleriyle Kutup noktaları arasındaki nüfus oranı yok denecek kadar azdır **(Harita 2)**.

Günümüzde teknolojideki bütün gelişmelere rağmen bazı faktörler yeryüzünde yerleşmeyi sınırlandırmaktadır. Bunlar su yüzeyleri, kutuplar, yer şekilleri, yükselti, çöl, orman ve bataklıklardır.



Harita 2: *Dünya nüfusunun oransal dağılımı*

https://goo.gl/Hkwz4W

1. Denizler ve Okyanuslar: Yerleşmeyi sınırlandıran faktörlerin başında denizler ve okyanuslar gelmektedir. Dünya yüzeyinin büyük bir bölümü (%71) denizlerle kaplıdır. Bu nedenle yerleşmeler, geriye kalan %29'luk bölümde yani kara alanlarında toplanmıştır **(Harita 2)**.

2. Kutuplar: Kutup noktaları ve çevresindeki bölgeler sıcaklık değerlerinin yıl boyunca 0 °C'un altında olduğu, bitki örtüsünün bulunmadığı, işlenecek tarım topraklarının olmadığı ve deniz seviyesine kadar inmiş buzul alanlarının yaygın olduğu bölgelerdir. Tüm bu koşullar yerleşme için uygun değildir.

Yukarıdaki koşulların yaşandığı, Alaska, Kanada'nın kuzeyi, Grönland, İskandinav Yarımadası'nın kuzeyi ve Sibirya yeryüzünün en seyrek nüfuslu bölgeleri arasındadır. Bazı ufak yerleşmelerin görüldüğü bu alanlarda genel olarak balıkçılık ve hayvancılık gibi ekonomik faaliyetler yürütülür. Güney Kutbu'ndaki Antarktika'da ise bazı devletlerin araştırma istasyonları dışında sürekli yerleşme birimi yoktur.

3. Yer Şekilleri: Arazinin yüksek ve engebeli olması, tarım alanlarını ve ulaşım olanaklarını sınırlandırdığından yerleşim alanlarını da önemli ölçüde sınırlandırmıştır. Bu yüzden yeryüzündeki yerleşmeler daha çok alçak düzlükler, ovalar ve deniz kıyıları gibi yer şekillerinin sade olduğu alanlarda kurulmuştur **(Görsel 6)**. Örneğin Himalayalar, dağlık ve engebeli yapısıyla yeryüzünde yerleşmelerin en seyrek olduğu yerlerdendir.



Görsel 6: *Yer şekillerinin yerleşmeye etkisi, Tibet*

4. Yükselti: Yerden yükseldikçe sıcaklık değerleri düşer. Buna bağlı olarak yerleşme alanları seyrekleşir ve belli bir yükseltiden sonra tamamen sona erer. Yükselti değerlerine bağlı olarak yerleşmelerin sona erdiği yerlere **yerleşmenin yükselti sınırı** veya **yerleşme üst sınırı** denir. Yerleşmenin yükselti sınırı, Ekvator'dan kutuplara doğru gidildikçe deniz seviyesine doğru alçalır. Ekvatoral bölgede 1.000 – 4.000 metreler arası yerleşmeye daha uygun iken orta kuşak ve kutuplara yakın bölgelerde daha çok deniz seviyesine yakın alanlar yerleşim alanı olarak tercih edilmektedir.

Unutmayınız!

Yerleşme alanlarının sona erdiği en yüksek seviyeye **yerleşme üst sınırı** denir. Yerleşme üst sınırının en yüksek olduğu yer, yüksek sıcaklık ve nem oranından dolayı Ekvator'dur.

5. Çöller: Sıcak ve kurak bölgeler, aşırı sıcaklık ve verimsiz toprak özelliklerinden dolayı yerleşim alanı olarak fazla tercih edilmez. Doğal şartlara bağlı olarak 350 mm'nin altında yağış alan yerlerde tarla tarımı sona erer. Çöl alanlarında vahalar dışında sürekli yerleşim alanları kurmak zordur. Ancak teknolojik gelişmelerle birlikte günümüzde, sulama olanaklarının artırılmasıyla kuraklığın yerleşme üzerindeki olumsuz etkisi azalmaktadır.



Görsel 7: *Büyük Sahra Çölü, Cezayir*

Dönenceler çevresinde bulunan Büyük Sahra **(Görsel 7)**, Kalahari, Namib gibi sıcak çöller ile Asya kıtasının iç kesimlerinde yer alan Gobi, Taklamakan, Karakum gibi çöllerde su azlığı nedeniyle yerleşmelere çok az rastlanır.

6. Bataklıklar ve Gür Ormanlar: Sıcaklık ve yağışların fazla olduğu iklim bölgelerinde ortaya çıkan gür ormanlar ve bataklık alanları tarım ve ulaşım açısından elverişsizdir. Bu nedenle bu tür alanlar yerleşmeye uygun değildir **(Görsel 8)**. Ekvatoral bölgedeki Amazon ve Kongo Havzaları, gür ormanlar ve bataklık alanlarından dolayı yerleşmelerin seyrek olduğu alanlardır. Bu tür Ekvatoral bölgelerde yerleşim alanları olarak daha çok yüksek yerler tercih edilmektedir.



Görsel 8: *Ekvatoral ormanlar, Brezilya*

Unutmayınız!

Dünya üzerindeki yerleşilmiş ya da yerleşilebilir alanlara **ökümen**, yerleşilmemiş alanlara da **anökümen** denir.

https://goo.gl/bHyscW

C. YERLEŞME DOKULARI

Yerleşim alanı üzerinde bulunan meskenlerin dağılış düzeni yerleşme dokularını oluşturur. Yerleşmeler kurulduğu sahaların coğrafi özelliklerine göre farklı dokulara sahip olabilir. Yerleşmeler, yer şekillerine ve su kaynaklarına bağlı olarak toplu veya dağınık, yerleşme planına göre ise çizgisel, dairesel veya kıyı boyu yerleşmeleri şeklinde sınıflandırılmaktadır.

1. Toplu Yerleşmeler: Meskenlerin birbirine yakın kurulduğu yerleşmelere **toplu dokulu yerleşmeler** denir **(Görsel 9)**. Toplu dokulu yerleşmelere genellikle su kaynaklarının sınırlı ve yer şekillerinin engebesiz olduğu bölgelerde rastlanır.

2. Dağınık Yerleşmeler: Meskenlerin birbirine uzak kurulduğu yerleşmelere **dağınık dokulu yerleşmeler** denir **(Görsel 10)**. Dağınık yerleşmelerin ortaya çıkmasında yer şekillerinin engebeli, su kaynaklarının bol, tarım alanlarının parçalı ve yetersiz olması gibi faktörler etkilidir.



***Görsel 9:** Toplu yerleşme, Barolo, Piedmont (Pidmont), İtalya*



***Görsel 10:** Dağınık yerleşme, Val di Funes, İtalya*

3. Çizgisel Yerleşmeler: Akarsu boylarında ya da bir yol boyunca kurulan ve uzanan yerleşmelere **çizgisel yerleşme** denir **(Görsel 11)**.

4. Dairesel Yerleşmeler: Yer şekillerinin az engebeli olduğu sahalarda kurulan, dairesel şekle sahip yerleşmelere **dairesel yerleşme** denir **(Görsel 12)**. Bu tip yerleşmelerin merkezinde okul, ibadethane, çarşı, iş ve sanayi merkezi gibi birimlerin yer aldığı bir meydan ve bu meydanın etrafında gelişen yapılar görülür.



***Görsel 11:** Çizgisel yerleşme, Paxos (Paksos), Yunanistan*



***Görsel 12:** Dairesel yerleşme, Brdy (Bardi), Çekya*

5. Kıyı Boyu Yerleşmeler: Deniz ya da göl kıyıları boyunca gelişme gösteren yerleşmelere **kıyı boyu yerleşmesi** denir **(Görsel 13)**.



Görsel 13: *Kıyı boyu yerleşmesi, Trogir, Hırvatistan*

Ç. YERLEŞME TÜRLERİ

Yerleşmelerin sınıflandırılmasında nüfus miktarı, çalışan nüfusun sektörel dağılımı, ekonomik faaliyet türleri ve idari statüleri gibi özellikler dikkate alınmaktadır. Yerleşmeler büyüklüklerine göre kırsal yerleşmeler ve kentsel yerleşmeler olmak üzere ikiye ayrılır:

1. KIRSAL YERLEŞMELER

İnsanların geçimlerini tarım ve hayvancılıktan sağladığı ya da birinin diğerine göre ön planda olduğu, az nüfuslu, şehir özelliği kazanamamış kasaba (belde), köy ve köy altı yerleşmelerine **kırsal yerleşme** denir **(Görsel 14)**. Kırsal yerleşmelerin özellikleri üzerinde, insanların kültürel ve ekonomik özellikleri ile doğal çevre koşullarının etkisi vardır. Örneğin hayvancılık faaliyetlerinin yapıldığı kırsal yerleşmeler geçici özellik gösterir. Çünkü insanlar hayvanlarını otlatmak için sürekli yer değiştirmek zorundadır. Buna karşılık tarımın hâkim olduğu kırsal yerleşmeler ise genellikle kalıcı özellik gösterir.



Görsel 14: *Kırsal yerleşme, Gürcistan*

a. Köy Altı Yerleşmeleri: Beşerî ve ekonomik nedenlerle köylerden ayrılan insanların kurduğu ve köylerden daha küçük yerleşmelerdir. Köy altı yerleşmelerde temel ekonomik faaliyet hayvancılık olmakla birlikte, sınırlı düzeyde tarım faaliyeti de yapılır. Bu nedenle köy altı yerleşmelerinin büyük bir bölümü geçicidir. Yayla, kom, ağıl, oba gibi yerleşmeler geçici köy altı yerleşmelerine örnektir. Mezra, çiftlik, divan ve mahalle gibi yerleşmeler ise kalıcı köy altı yerleşmelerine örnek verilebilir.

b. Köy Yerleşmeleri: Nüfus miktarları ülkeden ülkeye değişmekle birlikte ülkemizde nüfusu 2.000 ve altında olan yerleşmeler köy sayılır **(Görsel 15)**. Köyler idari olarak en küçük yönetim birimini oluşturmaktadır. En önemli geçim kaynakları tarım ve hayvancılıktır. Bununla birlikte akar-



Görsel 15: *Köy yerleşmesi, Kemeryaka, Kemah, Erzincan*

su, göl ve deniz kenarlarında kurulmuş köylerde balıkçılık, ormanlık alanlarda kurulmuş köylerde ise ormancılık faaliyeti ön plana çıkmaktadır. 2018 yılı verilerine göre ülkemizde 18.285 köy bulunmaktadır.

c. Kasabalar (Beldeler): Nüfus miktarı bakımından köylerden büyük, şehirlerden küçük, köylerle şehirler arasında geçiş özelliği gösteren ve belediye teşkilatının bulunduğu yerleşim birimlerine **kasaba** veya **belde** denir **(Görsel 16)**. Ülkemizde nüfusu 10.000 ve altında olan yerleşim birimleri kasaba olarak kabul edilir. Kasabalar, köylerden farklı olarak tarım dışı fonksiyonlara da sahiptir fakat bu fonksiyonları şehirlerdeki kadar gelişmiş değildir. Belediye örgütlerine sahip olan kasabalarda, hizmetlerin önemli bir bölümünü belediyeler sunar.



Görsel 16: *Kasaba yerleşmesi, Hasanşeyh, Reşadiye, Tokat*

2. KENTSEL YERLEŞMELER

Nüfus miktarı 10.000'den fazla olan, çalışan nüfusun önemli bir kısmının tarım dışı sektörlerde olduğu ve geniş alan kaplayan yerleşmelere **kent** veya **şehir** denir. Kent yerleşmeleri nüfuslarının fazla olması, iş bölümünün daha belirgin olması; sanayi, ticaret, turizm vb. ekonomik faaliyetlerin gelişmesi yönüyle kırsal yerleşmelerden ayrılır. İlçeler ve iller kent yerleşmelerini oluşturur. Kentler nüfus miktarlarına ve fonksiyonlarına göre sınıflandırılır.

a. Nüfuslarına Göre Kentler: Nüfus miktarlarına göre kentler, küçük, orta, büyük, metropoliten ve mega kentler olmak üzere başlıca beş gruba ayrılır:

- **Küçük Kentler:** Nüfus miktarları 10.000-100.000 arasındaki yerleşmelerdir.
- **Orta Büyüklükte Kentler:** Nüfus miktarları 100.000-500.000 arasındaki yerleşmelerdir.
- **Büyük Kentler:** Nüfus miktarları 500.000-1.000.000 arasındaki yerleşmelerdir.
- **Metropoliten Kentler:** Nüfus miktarları 1.000.000'dan daha fazla olan yerleşmelerdir.
- **Mega Kentler:** Nüfus miktarları 10.000.000'dan daha fazla olan yerleşmelerdir **(Görsel 17)**.



Görsel 17: *Mega kent, İstanbul*

b. Fonksiyonlarına Göre Kentler: Kentlerde genellikle tarım, sanayi, ticaret, ulaşım, turizm, eğitim ya da idari merkez olma gibi birden fazla fonksiyon gelişmiştir. Tarım, sanayi, ticaret, turizm, ulaşım, madencilik şehirlerin ekonomik fonksiyonlarını oluştururken eğitim, sanat ve dinî özellikler kültürel fonksiyonlarını, savunma ve yönetim özellikleri ise idari ve askerî fonksiyonlarını oluşturur. Bir şehirde bu fonksiyonlardan birkaçı ya da tamamı bulunabilir. Ancak şehirler hâkim fonksiyon ya da fonksiyonlarıyla ön plana çıkmaktadır.

D. MESKENLERDE KULLANILAN YAPI MALZEMELERİ

İnsanların içinde yaşadıkları ve dış faktörlere karşı korundukları yerlere **mesken** adı verilir. Yaşanılan ortamın iklim özellikleri, doğal çevrede bol bulunan malzemeler ve insanların gelir düzeyine göre meskenlerde kullanılan yapı malzemeleri değişiklik gösterir. Şehirlerde genellikle betonarme binalar inşa edilirken kırsal kesimlerde inşa edilen meskenlerde ahşap, taş, toprak, kar, saz ve kamış gibi malzemeler kullanılmaktadır.



Görsel 18: *Taş mesken, Brač (Braç), Hırvatistan*

Yağış miktarının fazla olduğu ormanlık alanlarda ahşap; kalker ve volkanik tüf gibi kolay işlenebilen kayaçların yaygın olarak bulunduğu alanlarda taş; kurak, yarı kurak alanlarda toprak (kerpiç); kutuplara yakın bölgelerde ise sıkıştırılmış kar mesken yapımında temel inşaat malzemesi olarak kullanılır **(Görsel 18)**. Ayrıca yeryüzünün bazı bölgelerinde saz ve kamışlardan yapılan kulübeler, göçebe hayvancılık faaliyetlerinin yaygın olduğu alanlarda yün ve kıldan yapılan çadırlar mesken olarak kullanılmaktadır.

Bunu Biliyor musunuz?

Kurak ve yarı kurak bölgelerde, kil oranı yüksek topraklar bitkisel malzemeyle karıştırılarak kalıplara dökülür ve Güneş'te kurutulur. Böylece **kerpiç** adı verilen malzeme elde edilir. Elde edilen kerpiç, ev yapımında inşaat malzemesi olarak kullanılır. Kerpiçle yapılan meskenlerin iç ve dış yüzeyi daha sonra çamurdan bir sıva ile kaplanır.

Eskimoların bir kısmının sürekli ya da av sezonlarında geçici olarak yaşadıkları, sıkıştırılmış kardan yapılan meskenlere **igloo** denir.

E. TÜRKİYE'DE YERLEŞMENİN TARİHÇESİ

Türkiye; coğrafi konumu, uygun iklim koşulları, verimli toprakları, çevresine göre zengin su kaynakları gibi özellikleri nedeniyle Dünya'nın en eski yerleşim alanlarından biri olmuştur. Tarih öncesinden günümüze Anadolu toprakları üzerinde çok farklı yapıda kültür ve medeniyetlerin kurulması, yaşadığımız coğrafyayı âdeta bir açık hava müzesine dönüştürmüştür.

Yapılan arkeolojik araştırmalar, ülkemiz topraklarında yerleşmenin günümüzden en az 10-12 bin yıl öncesine dayandığını ortaya çıkarmıştır. Anadolu'daki ilk yerleşmeler, insanların üzerinde değişiklik yapmadan barınak olarak kullandıkları mağaralardan oluşmuştur. Ülkemizdeki ilk mağara yerleşmeleri daha çok Göller Yöresi'nde yoğunlaşmıştır. Antalya Körfezi'nin batı ve kuzeybatısında yer alan Karain **(Görsel 19)**, Beldibi, Belbaşı,



Görsel 19: *Karain Mağarası, Antalya*

Çarkini ve Öküzini mağaraları ile İstanbul'daki Yarımburgaz Mağarası Anadolu'daki Paleolitik Çağ'a ait ilk yerleşme alanlarındandır **(Harita 3)**. Anadolu'daki ilk yerleşmelerin Göller Yöresi'nde toplanmasında, Torosların karstik yapısından dolayı çok sayıda mağaraya sahip olması ve o dönemde bölgede bulunan yoğun ormanların avcılık için ideal ortam oluşturması önemli rol oynamıştır.



***Harita 3:** Anadolu'daki ilk yerleşme alanları*

Günümüzden yaklaşık 10.000 yıl önce Anadolu'da, Buzul Çağ'ının etkilerinin sona ermesiyle kapalı havzalarda bulunan göller, sıcaklığın artmasına bağlı olarak yavaş yavaş alan kaybetmiş ve çevrelerinde tarıma uygun geniş bölgeler ortaya çıkmıştır. Tarıma uygun bu alanlarda mağara yaşamı ve avcılık-toplayıcılık ekonomisi yerini, yerleşik düzende yapılan tarım ve hayvancılığa bırakmıştır. Böylece Anadolu topraklarında ilk köy tipi yerleşmeler ortaya çıkmıştır (10.000-7.000 yıl önce). Ayrıca bu dönemde köpek başta olmak üzere evcilleştirilen hayvanların gücünden ve ürünlerinden yararlanılmaya başlanmıştır. Hacılar (Burdur), Çatalhöyük (Konya), Çayönü [Diyarbakır **(Görsel 20)**], Aşıklıhöyük (Aksaray) ve Can Hasan (Karaman) bu döneme ait köy tipi yerleşmelerden bazılarıdır.



***Görsel 20:** Çayönü yerleşmesi, Diyarbakır*

Bunu Biliyor musunuz?

ÇATALHÖYÜK

Anadolu'da Neolitik Çağ yerleşmelerini en iyi temsil eden Çatalhöyük, Konya'nın Çumra ilçesi yakınlarında kurulmuş bir çiftçi köy yerleşmesiyken zamanla büyüyerek binlerce kişinin yaşadığı bir kasabaya dönüşmüştür. Çatalhöyük yaklaşık 2 bin yıl kesintisiz yerleşim alanı olarak kullanılmıştır. 1950'lere kadar ilk çiftçi yerleşik toplulukları sadece Mezopotamya'da görülürken Anadolu'nun ortasında böylesine büyük bir yerleşme alanının bulunması, bütün dünyada büyük bir şaşkınlığa neden olmuştur. Bu nedenle Çatalhöyük, UNESCO tarafından 2012 yılında Dünya Miras Listesi'ne dâhil edilmiştir.

Hiç sokak bulunmayan yerleşimde; taş temelli ve kerpiç duvarlı, bitişik düzende inşa edilmiş, zaman zaman avluları olan dikdörtgen planlı evler ve bu evlerin arasında tapınak odaları bulunmaktadır. Evlere giriş, ocağın dumanının dışarı çıktığı yerde baca olarak da kullanılan ve taşınabilir merdivenle inilen çatıdaki bir delikten gerçekleştirilmektedir. Kırktan fazla kutsal mekân ve tapınağın varlığı Çatalhöyük'ün büyük bir köy yerleşmesi ve önemli bir dinî merkez olduğunu göstermektedir **(Görsel 21)**.

Gelişkin bir kültüre sahip Çatalhöyüklüler, doğa olaylarından da etkilenmişlerdir. O dönemden günümüze yöredeki volkanik Hasan Dağı'nın patlaması olduğu kabul edilen duvar resmi ve Çatalhöyük yerleşme planı kalmıştır. Söz konusu plan, o dönemden günümüze kalan ilk harita olarak kabul edilmektedir.



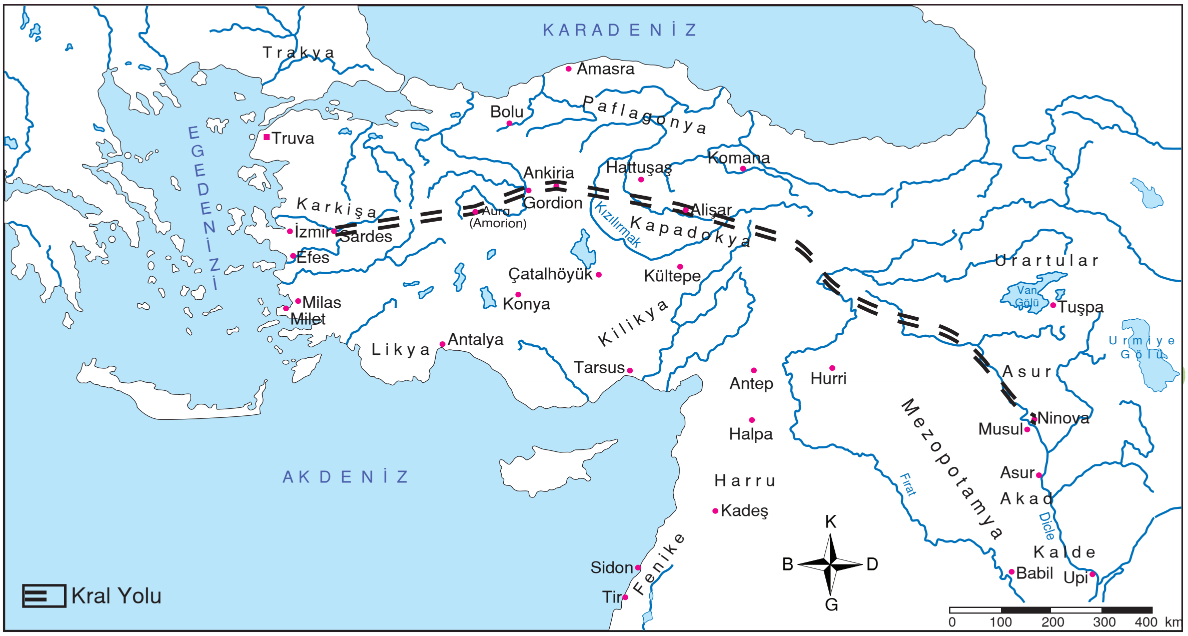
Görsel 21: *Çatalhöyük yerleşmesi, Konya*

Anadolu'daki verimli tarım alanlarında kurulan köy tipi yerleşmeler zamanla büyüyerek kent tipi yerleşmelere dönüşmüştür. Bu yerleşmelerde ihtiyaçtan fazla üretim yapılması; bakır, demir ve tunç gibi madenlerin işlenmeye başlanması uzak bölgelerle ticaretin gelişmesini sağlamıştır. Bunun sonucunda kent niteliğindeki yerleşmelerin büyümesi ile etrafı surlarla çevrilen kent devletleri oluşmuş ve siyasi örgütlenme başlamıştır (7000-4000 yıl önce). Bu dönemin Anadolu'daki önemli yerleşim yerleri Alacahöyük (Çorum), Truva (Çanakkale) **(Görsel 22)**, Kültepe (Kayseri), İkiztepe (Samsun) ve Alişar'dır (Yozgat).



Görsel 22: *Truva antik kenti , Çanakkale*

Ticaretin gelişmesiyle hâkim fonksiyonu tarımdan çok ticaret olan Milet ve Efes gibi ticaret şehirleri kurulmuştur. Efes'ten başlayıp Sard (Salihli yakınında), Gordion (Polatlı yakınında) ve Ankiria (Ankara) üzerinden Perslerin başkenti olan Persepolis'e ulaşan, uzunluğu 3.500 km'yi bulan ünlü Kral Yolu'nun yakın çevresinde bulunan pek çok yerleşme birimi de bu yolda sürdürülen ticari faaliyetler nedeniyle dikkat çekici gelişme göstermiştir **(Harita 4)**.



Harita 4: *Kral Yolu*

İnsan yaşamı ve faaliyetleri için elverişli, doğal koşullara sahip olan ülkemizin bulunduğu alana sonraki dönemlerde birçok topluluk göç etmiştir. Göçle gelen topluluklar Anadolu ve çevresinde çeşitli uygarlıklar kurmuşlardır. MÖ 2000'li yıllardan sonra Anadolu'daki bazı küçük kent devletlerinin daha güçlü başka bir kent devletinin egemenliğini kabul etmesiyle krallıklar ortaya çıkmaya başlamıştır. MÖ 2000 yıllarında Kafkasya üzerinden Anadolu'ya gelen Hititler, MÖ 1700-1200 yılları arasında Orta Anadolu'da başkenti Hattuşaş (Boğazköy-Çorum) olan güçlü bir merkezî krallık kurmuşlardır. Daha sonra Doğu Anadolu'da Urartu Krallığı, Güneydoğu Anadolu'da Geç Hitit Beylikleri, Orta Anadolu'nun Sakarya bölümünde Frig Krallığı ve Batı Anadolu'da Lidya Krallığı kurulmuştur. MÖ 1200'lü yıllarda Yunanistan'dan göç ederek Anadolu'ya yerleşen Akalar tarafından Ege kıyılarında temel geçim kaynağı ticaret olan çok sayıda şehir devleti oluşturulmuştur. Daha sonra Roma İmparatorluğu'nun hâkimiyet alanı olan Anadolu, Orta Çağ'ın büyük bölümünde Bizans egemenliğinde kalmıştır. 1071 Malazgirt Zaferi'nden sonra Anadolu topraklarının Türk nüfusunun yerleşimine açılması, ülkemizin bulunduğu alanın yerleşme coğrafyası bakımından en büyük değişim olmuştur. 1071'den sonra göçlerle Anadolu'ya gelip yerleşen Türk boylarının birleşmesi sonucu kurulan Selçuklu Devleti, 237 yıl Anadolu'nun önemli bir kısmını yönetmiştir. Bu dönemde Anadolu'daki birçok alan, Türk boylarının yerleşmesine açılmıştır. 1299'da kurulan Osmanlı Devleti döneminde de fethedilen yerlere Türk nüfusunun yerleştirilmesi politikası devam etmiştir. Bu politika uygulanırken adalet, dürüstlük, yardımseverlik ve hoşgörü gibi değerlere uygun olarak bölgenin farklı inanç ve kültüre sahip yerli halkına hiçbir baskı yapılmamış, son derece saygılı davranılmıştır. Osmanlı Devleti'nin zayıflayarak toprak kaybetmeye başlamasıyla kaybedilen topraklardaki Türkler Anadolu'ya getirilerek yerleşmeleri sağlanmıştır. Cumhuriyet Dönemi'nde de farklı zamanlarda ülkemize dışarıdan göçler olmuş ve yeni yerleşim alanları kurulmuştur. Anadolu'ya egemen olan her unsur kendi yaşam tarzını yerleşim alanlarında hissettirmiştir. Böylece Anadolu, çok sayıda devlet, kültür ve uygarlığın izlerini taşıyan bir açık hava müzesine dönüşmüştür.

Bunu Biliyor musunuz?

GÖBEKLİTEPE

Şanlıurfa'ya 15 km uzaklıkta olan Göbeklitepe, günümüzden yaklaşık 12.000 yıl önce inşa edilmiştir. Dünyanın bilinen en büyük ve en eski tapınağıdır. Boyları 3 ile 6 metre arasında değişen T biçiminde sütunlar ile çevrilmiş bu tapınağın merkezinde yine T biçiminde iki büyük sütun karşılıklı olarak yer almaktadır **(Görsel 23)**. İnsan biçiminde tasvir edilmiş bu sütunlar üzerinde, çok sayıda hayvan tasvirleri ve soyut semboller bulunmaktadır. Ağırlıkları 40 ile 60 ton arasında değişen bu sütunların ilkel el aletlerinden başka bir aletin olmadığı dönemde nasıl işlendiği, taşındığı ve dikildiği henüz çözülememiştir. İnsanlığın avcı-toplayıcı döneminde yerleşim ve tarım kavramlarından çok uzak olduğu 12.000 yıl öncesinde bu yapıların nasıl tasarlandığı sorusu da henüz cevaplanamamıştır. Göbeklitepe, UNESCO tarafından 2018'de Dünya Mirası Listesi'ne alınmıştır.

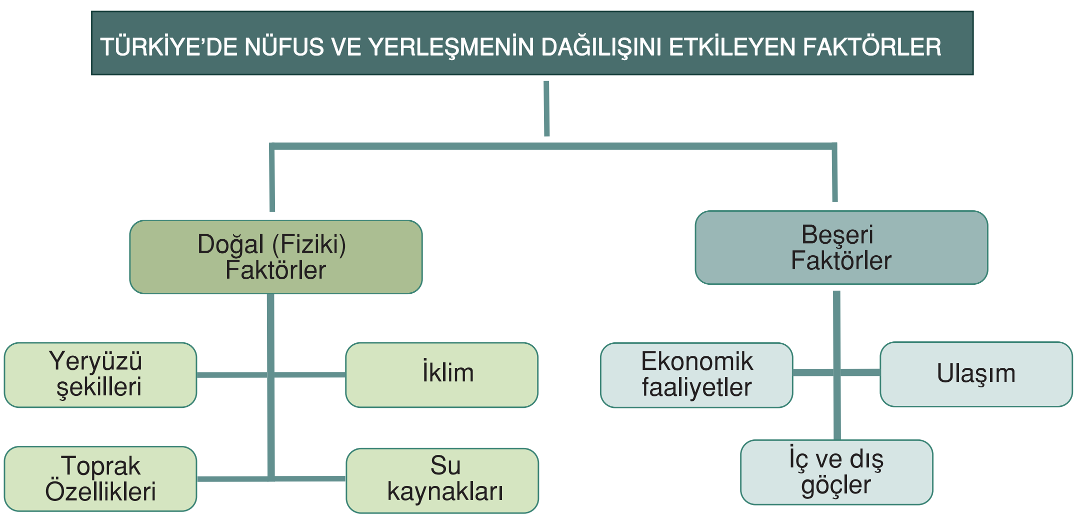


Görsel 23: *Göbeklitepe, Şanlıurfa*

F. TÜRKİYE'DE NÜFUS VE YERLEŞMENİN DAĞILIŞINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Etkinlik

Aşağıdaki görselde Türkiye'de nüfus ve yerleşmenin dağılışını etkileyen faktörler verilmiştir. Ailenizle birlikte yerleşmek için bir yer tercih etmek zorunda olduğunuzu düşününüz. Tercih edeceğiniz yeri seçmekte, görselde yer alan faktörlerden hangileri etkili olurdu? Nedenlerini coğrafi açıdan sorgulayınız.

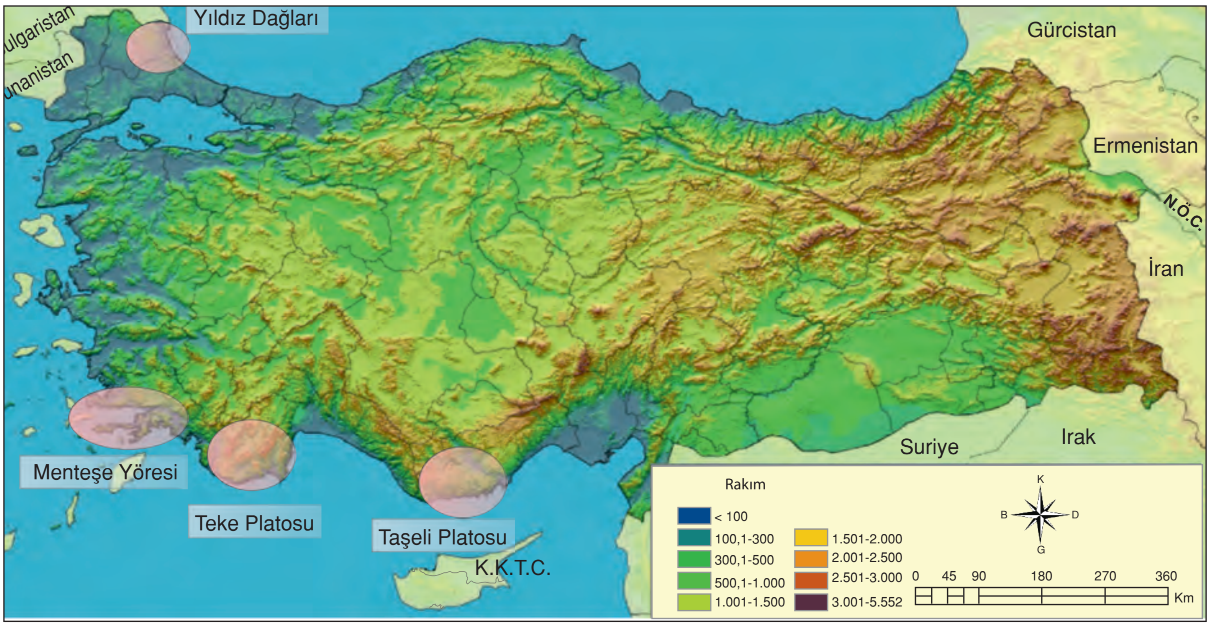


Türkiye'de nüfus yoğunluğunu ve il nüfuslarını gösteren haritalar incelendiğinde, nüfus dağılışının düzensiz olduğu görülür. Yöreler arasında nüfus miktarı ve nüfus yoğunluğu bakımından önemli farklar bulunmaktadır. Türkiye'de nüfusun ve yerleşmelerin böylesine düzensiz şekilde dağılışında rol oynayan faktörler doğal (fiziki) faktörler ve beşerî faktörler olmak üzere ikiye ayrılır:

1. DOĞAL (FİZİKİ) FAKTÖRLER

a. Yeryüzü Şekilleri: Dağların uzanış doğrultusu, eğim, bakı ve yükselti gibi faktörler nüfus dağılışında etkili olmaktadır.

Ülkemizin kuzeyinde ve güneyinde dağlar denize paralel, batısında ise dik uzanır. Dağların uzanış doğrultusu, özellikle ulaşım koşulları üzerinde oldukça etkilidir. Diğer yerleşmelerle ulaşımın kolay sağlandığı merkezler yerleşmeye daha uygun, nüfus bakımından da daha kalabalıktır. Dağların yerleşmelerin birbirleriyle bağını zayıflattığı alanlarda ise yerleşmeler seyrek, nüfus miktarı da azdır **(Harita 5)**. Örneğin İzmir ve çevresinde nüfus miktarı oldukça fazla, yerleşmeler geniş bir alana yayılmıştır. Ordu, Giresun, Trabzon ve Rize gibi merkezlerde nüfus ve yerleşme alanları sahil şeridine sıkışmıştır.



Harita 5: *Ülkemizde yerleşmenin seyrek olduğu bazı alanlar*

Dağlık ve engebeli bölgelerde tarım alanlarının sınırlı ve eğimli olması, ulaşım koşullarının elverişsizliği gibi nedenlerden dolayı nüfus yoğunluğu azdır. Haritada işaretlenen Menteşe Yöresi, Yıldız Dağları, Teke ve Taşeli Platolarının bulunduğu alan iklim koşulları bakımından uygundur fakat buralarda nüfus seyrektir.

Dağlık alanlarda sıcaklık ortalamaları düşüktür ve kış şartları uzunca bir süre devam eder. Bu durum, başta tarım olmak üzere birçok ekonomik faaliyeti olumsuz yönde etkiler. Örneğin, Erzurum ve Kars gibi merkezler verimli topraklara sahiptir fakat yükseltinin fazla olması bu merkezlerde iklim koşullarını olumsuz etkilemektedir. Bu nedenle söz konusu yerlerde nüfus seyrektir.

Ülkemiz Kuzey Yarım Küre'de ve dönenceler dışında yer aldığından bakı yönü, yıl boyunca güneyi gösterir. Bakı faktöründen dolayı özellikle kırsal kesimde yerleşmeler dağların güney yamaçlarında kurulmuştur. Çünkü ülkemizde güney yamaçlardaki sıcaklık koşulları kuzey yamaçlara göre daha elverişlidir.

b. İklim: Tarım, hayvancılık, turizm gibi ekonomik etkinliklerde iklim oldukça etkilidir. Ülkemizde sıcaklık ve yağış koşullarının yöreler arasında farklılık göstermesi nüfus dağılışının da düzensiz olmasına yol açmıştır. Örneğin Türkiye'de kış mevsiminin ılık ve yağışlı geçtiği yerler nüfusun fazla olduğu yerlerdir. Nüfusumuzun önemli bir kısmı, iklim koşullarının elverişli olduğu kıyılarda toplanmıştır. Buralar aynı zamanda verimli toprakların da bulunduğu alanlardır.

Kıyıdan uzak ve kış mevsiminin soğuk geçtiği iç bölgelerimiz (özellikle de Doğu Anadolu), nüfus miktarının ve yoğunluğunun en az olduğu alanlardır. Buralarda tarım olanakları sınırlıdır ve kış aylarında ulaşım önemli ölçüde aksamaktadır. Yer şekilleri sade olmasına rağmen İç Anadolu'da Tuz Gölü çevresi ile Konya Havzası'nda kurak iklim koşullarından dolayı nüfus seyrektir.

c. Su Kaynakları: Su yaşam için vazgeçilmez bir unsur olduğundan, içme ve kullanma suyunun bulunduğu alanlar nüfus yoğunluğunun arttığı yerlerdir. Yağış miktarının az olduğu iç kesimlerde köy yerleşmelerinin büyük bir kısmı, akarsu kenarlarında ya da dağ eteklerindeki su kaynaklarının etrafına toplanmıştır.

ç. Toprak Özellikleri: Ülkemizde elverişli iklim koşullarına sahip ve verimli toprakların bulunduğu alanlar sık nüfuslanmıştır. Kıyı kesimlerindeki verimli düzlükler ile akarsuların denize döküldüğü alanlarda oluşturduğu delta ovaları nüfusun sık olduğu yerlerdir. Çukurova, Bafra, Çarşamba, Gediz, Küçük Menderes ve Büyük Menderes ovaları bu tür yerlerdendir.

2. BEŞERÎ FAKTÖRLER

a. Ekonomik Faaliyetler: Ülkemizde nüfus dağılışının farklılık göstermesinde sanayi, ticaret, tarım, hayvancılık, ormancılık, balıkçılık gibi ekonomik faaliyetlerin etkisi büyüktür.

Sanayi ve ticaret faaliyetlerinin yoğun olduğu yerlerde iş imkânları fazla olduğu için nüfus yoğunluğu fazladır. İstanbul, İzmit, Adapazarı, Adana, Bursa ile son yıllarda Denizli, Kayseri, Gaziantep gibi merkezlerin sanayi ve ticaret faaliyetleri fazla olduğu için nüfusları hızla artmıştır.

Türkiye'de sanayi faaliyetlerinin payı her geçen gün artsa da tarımsal faaliyetler, insanların geçimlerini sağlamada hâlâ önemli bir unsurdur. Nüfusun dağılışıyla verimli tarım alanları arasında bir paralellik olduğu söylenebilir. Çukurova, Bafra ve Çarşamba Ovaları ile Ege kıyı ovalarının bulunduğu alanlarda nüfus yoğunluğu fazladır.

Ülkemizdeki bazı yerleşim merkezlerinin nüfuslanmasında sahip oldukları yer altı kaynakları etkilidir. Bu duruma Soma, Yatağan, Elbistan, Zonguldak, Karabük, Batman, Ergani, Murgul gibi şehirler örnek olarak verilebilir.

Güzel kumsal, kaplıca, tarihî eser gibi turistik değerlere sahip yerleşmeler nüfusun kalabalık olduğu yerlerdir. Turizm faaliyetlerinin yoğun olduğu yerlerde iş imkânlarının ve yılın büyük bölümünde ziyaretçi sayısının fazla olması nüfus yoğunluğunu artırmaktadır. Antalya, Alanya, Bodrum, Kuşadası **(Görsel 24)**, Marmaris bu tür yerleşmelere örnek olarak gösterilebilir.



Görsel 24: *Ülkemizin turizm merkezlerinden Kuşadası*

b. Ulaşım: Bir yerleşim biriminin gelişmesinde etkili faktörlerden biri de ulaşım koşullarıdır. Önemli ulaşım ağları üzerinde bulunan yerleşim birimlerinde nüfus hızlı bir şekilde artar. Ulaşım ağlarına uzak kalmış, önemli yol güzergâhları üzerinde bulunmayan yerleşmelerin nüfusu ise genellikle azdır ve yavaş artış gösterir. Örneğin önemli bir yol güzergâhı üzerinde bulunmayan Artvin'in **(Harita 6)** 2018 yılı merkez nüfusu 35.081 iken Karadeniz Çevre Yolu üzerinde bulunan ve Artvin'in ilçesi olan Hopa'nın 2018 yılı merkez nüfusu 35.643 kişidir. Günümüzde sanayi, ticaret gibi ekonomik faaliyetlerin gelişmesinde önemli bir rol oynayan ulaşım ağları; İstanbul, Bursa, Adana, Gaziantep gibi kentlerin gelişmesinde önemli katkı sağlamıştır.



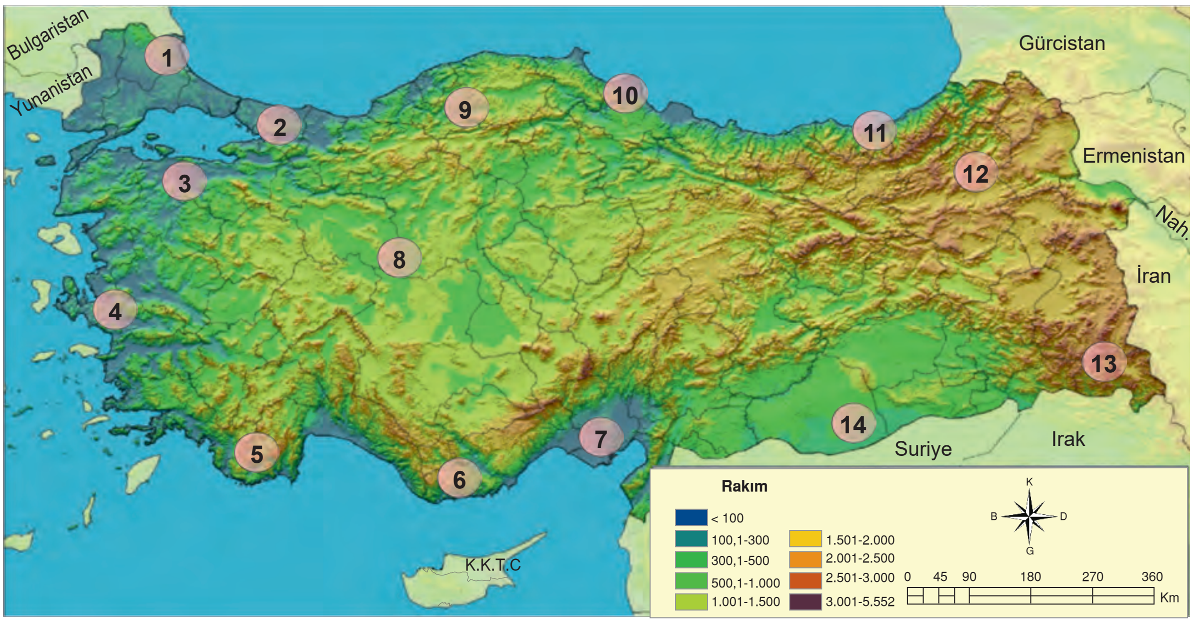
Harita 6: *Artvin ili haritası*

c. İç ve Dış Göçler: Nüfus yoğunluklarının farklılık göstermesinde diğer bir etken göçlerdir. Ülkemizde tarım alanlarının sınırlı olduğu ve iş imkânlarının gelişmediği yerler genellikle az nüfuslanmıştır. Özellikle 1950'li yıllarla birlikte tarımda makineleşmenin ve ulaşım koşullarının gelişmesinin de etkisiyle ülke içinde yoğun bir göç dalgası başlamıştır. Bu durum da nüfusun dengesiz dağılmasında önemli bir etkendir.

Ülkemiz çeşitli tarihlerde dışarıdan da göç almıştır. Cumhuriyet'in kuruluşundan itibaren mübadele göçleriyle başlayan göç süreci, günümüzde de devam etmektedir. Dışarıdan gelerek ülkemizin çeşitli bölgelerine yerleşen insanlar, nüfusun dağılışı ve yoğunluğu üzerinde önemli bir etkiye sahiptir.

Etkinlik

Aşağıdaki Türkiye fiziki haritası üzerinde işaretlenen noktalarda nüfus yoğunluğunun fazla veya az olma durumlarını nedenleriyle birlikte tabloya yazınız.



BÖLGE	NÜFUS YOĞUNLUĞU		NEDENLERİ
	Fazla	Az	
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

G. TÜRKİYE'DE İDARÎ FONKSİYONLARINA GÖRE YERLEŞMELER

Yerleşim birimleri sahip olduğu fonksiyonlar bakımından birbirinden farklılık gösterir. Fonksiyonel özellikler, yerleşim alanının kurulduğu yerin seçiminde ve yerleşim merkezinin gelişiminde son derece etkilidir. Küçük yerleşim merkezleri genellikle belli bir fonksiyonu (tarım, sanayi, hizmet gibi) ile ön plana çıkarken büyük yerleşim merkezleri; sanayi, ticaret, ulaşım, turizm, mesken, eğitim, sanat, kültür gibi bir çok fonksiyona sahiptirler. Yerleşim birimlerinin önemli fonksiyonlarından biri idari fonksiyondur. Yerleşmelerde yaşayanlara daha iyi hizmet verebilmek ve yapılan hizmetleri organize edebilmek için idari statü belli bir düzene konulmuştur. Türkiye'de yerleşim birimleri idari statülerine göre örgütlenmekte ve yönetilmektedir. Bu örgütlenmede yerleşim birimleri idari statü olarak il, ilçe ve köy şeklinde sıralanmaktadır.

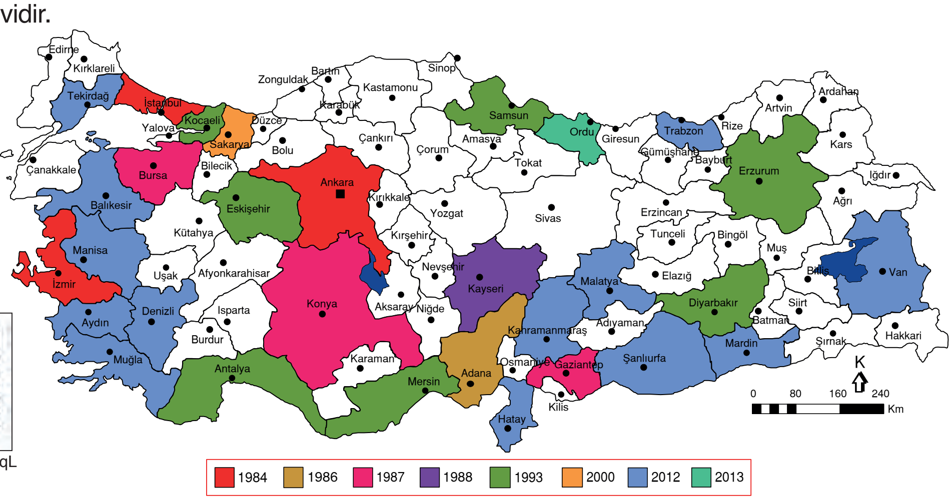
Köy, ilçe merkezindeki kaymakama bağlı olan en küçük idarî birimdir. Köyde ikamet eden vatandaşlar tarafında seçilen muhtar ve ihtiyar heyeti tarafından yönetilir. Köyün sınırları içinde birden fazla sürekli yerleşme varsa; genellikle muhtarlığın bulunduğu yerleşme merkez, diğer yerleşmeler köyün mahalleleri kabul edilir. Köy sınırları içinde geçici yerleşmeler varsa buralarda köye bağlıdır.

İlçeler, kaymakamlık teşkilatı ve bağlı resmî kuruluşların yer aldığı idarî merkezleridir. İlçenin mülki amiri olan kaymakam başkentten atanır ve ilin mülki amiri olan valiye bağlı olarak görev yapar. Kendisine bağlı köy ve belde gibi yerleşmeler ile bunların arazilerinin tamamı ilçelerin sınırını oluşturur. İlçelerde, vatandaşlar tarafından seçilen belediye yönetimi de görev yapar. İlçe belediyesi kendi yetki ve sorumluluk çerçevesinde hizmet verir.

İller, sınırları içinde birden fazla ilçe bulunduran ve vali tarafından yönetilen idarî merkezlerdir. Valiler başkentten atanır. Kendisine bağlı ilçe, belde, köy yerleşmelerinin tamamı ilin sınırlarını oluşturur. İllerde, vatandaşlar tarafından seçilen belediye teşkilatı da görev yapar. İl belediyelerinin hizmet alanı, il merkezini çevreleyen köy sınırlarına kadardır.

Devlet imkânlarından yararlanma ile yerleşmelerin idari statüleri arasında yakın bir ilişki vardır. Bu nedenle devlet imkânlarını yurt geneline yaygınlaştırabilmek için yerleşim birimlerinin idari statülerinde değişiklikler yapılmaktadır. 2004 yılında çıkarılan kanunla nüfusu 750.000'den fazla olan iller büyükşehir kabul edilmiştir. Büyükşehir yapılanmasıyla yönetim, planlama ve koordinasyon açısından il sınırları içinde birlik sağlanması, hizmetlerin daha verimli şekilde sunulması hedeflenmiştir. Bu nedenle büyükşehir belediye teşkilatının yetki alanı ilin bütün sınırlarını kapsayacak şekilde genişletilmiş ve köyler de mahalle statüsüne dönüştürülmüştür. Ülkemizde 2018 yılı itibari ile 30 ilde büyükşehir teşkilatı bulunmaktadır. Büyükşehirler de diğer iller gibi valiler tarafından yönetilir.

2018 yılı itibarıyla yönetim birimi olarak Türkiye'de 81 il, 922 ilçe ve 18.285 köy vardır. Ayrıca 30 büyükşehir belediyesi, 51 il belediyesi, 519 büyükşehir ilçe belediyesi, 403 ilçe belediyesi ve 386 belde belediyesi olmak üzere toplam 1.389 belediye örgütü bulunmaktadır **(Harita 7)**. Nüfusu 2 binin üzerinde olan ve belde olarak adlandırılan yerleşmelerde de belediye örgütü vardır. Belde belediyeleri, kendi sınırları içinde ulaşım, altyapı gibi hizmetleri yerine getirir. Ülkemiz, her ne kadar çok sayıda idari birime ayrılmış olsa da millî sınırlar içinde bir bütündür. Bu bütünlüğü korumak ve ülkemizin her karış toprağına sahip çıkmak ülkesini seven her bireyin temel görevidir.



https://goo.gl/yN1GqL

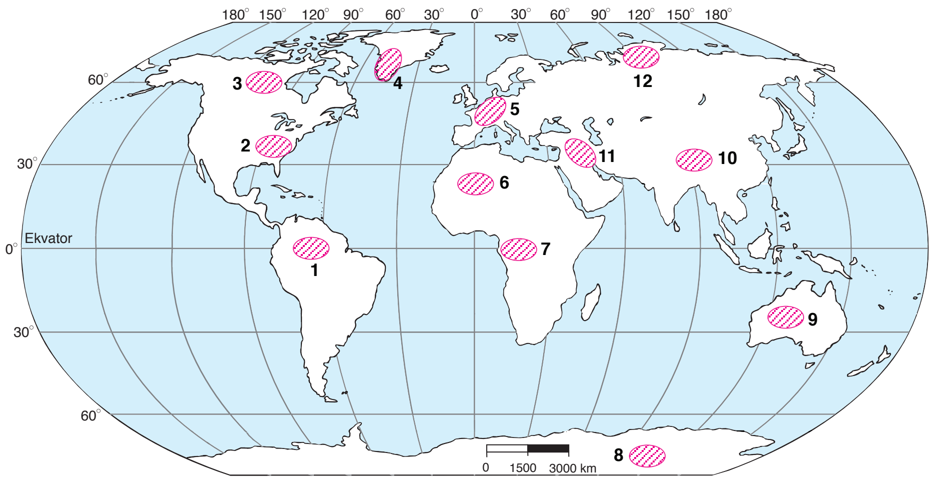
https://goo.gl/2wQfkz

Harita 7: *Yıllara göre büyükşehir belediyesi olan şehirlerimiz*

ÖLÇME - DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

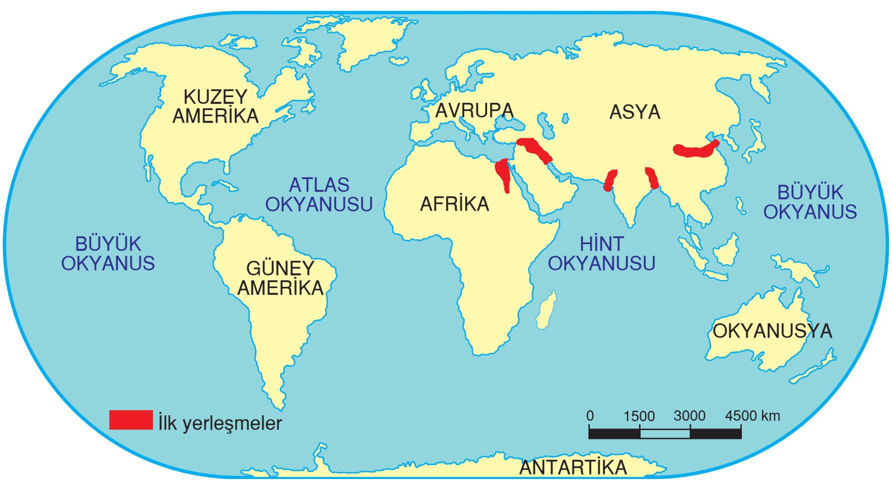
A) Aşağıdaki soruları haritalardan yararlanarak cevaplayınız.

1. Aşağıdaki soruları haritadaki numaralarla gösterilen alanlara göre cevaplayınız.



a. Yerleşme üst sınırının en fazla olduğu bölgeler hangileridir? Bu alanlarda yerleşme üst sınırı niçin yüksektir?
b. Düşük sıcaklıktan dolayı yerleşmelerin seyrek olduğu bölgeler hangileridir?
c. Yer şekillerinin yüksek ve engebeli olmasından dolayı yerleşmelerin seyrek olduğu bölge hangisidir?
ç. Şiddetli kuraklıktan dolayı yerleşmelerin seyrek olduğu bölgeler hangileridir?
d. Sürekli yerleşim alanlarının bulunmadığı bölge hangisidir?
e. Yerleşim alanlarının kuruluşunda doğal koşullara bağımlılığın en az olduğu bölgeler hangileridir?
f. Dünya'daki ilk medeniyet merkezleri kaç numaralı bölgede kurulmuştur? Niçin?

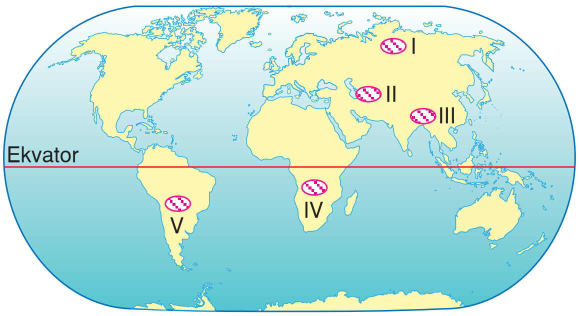
2. Aşağıdaki soruları Dünya'daki ilk medeniyet merkezlerini gösteren haritaya göre cevaplayınız.



a. Yerleşik hayata geçen insanlar, yerleşme yeri olarak neden bu alanları tercih etmiş olabilir? Sorgulayınız.
b. Bu bölgelerin ortak coğrafi özellikleri neler olabilir?
c. İlk yerleşmelerin kurulduğu alanlarda bugün hangi devletler bulunmaktadır?
ç. İlk yerleşmelerin kurulduğu alanlarda hangi akarsular bulunmaktadır?
d. İlk yerleşmeler genellikle hangi sıcaklık kuşağında bulunmaktadır? Nedenini açıklayınız.
e. İlk yerleşmelerin kurulduğu yerlerde hangi iklimler görülmektedir?
f. İlk yerleşme alanlarında hangi medeniyetler kurulmuştur?

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. Bir yerin iklim özellikleri ve doğal bitki örtüsü, o yerde yapılan meskenlerin yapı malzemesini etkiler.

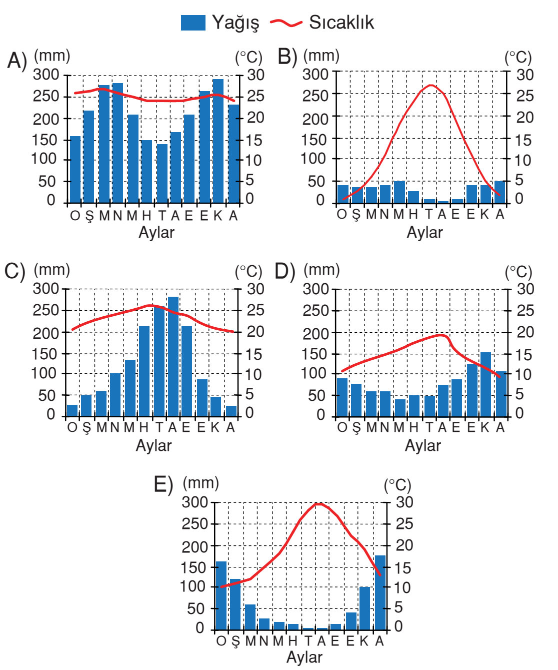


Buna göre yukarıdaki haritada taralı olarak gösterilen alanların hangisinde meskenlerin yapımında daha çok kerpiç yapı malzemesi kullanılır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2. Yerleşmeler, yer şekillerine ve su kaynaklarına bağlı olarak toplu veya dağınık; kuruldukları yere göre ise çizgisel, dairesel veya kıyı boyu yerleşmeleri şeklinde sınıflandırılmaktadır.

Buna göre aşağıda sıcaklık ve yağış grafikleri verilen bölgelerden hangisinde, yerleşmelerin daha çok akarsu yakınlarında yoğunlaşması beklenir?

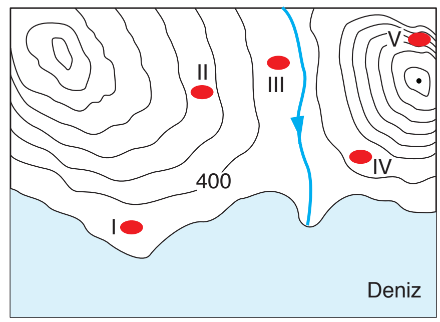


3. Dünya'da her yer yerleşmeye uygun değildir. Teknolojideki bütün gelişmelere rağmen yeryüzünde yerleşmeyi sınırlandıran faktörler bulunmaktadır.

Aşağıdakilerden hangisi yerleşmeyi sınırlandıran doğal faktörlerden biri değildir?

A) Yer şekilleri
B) Çöller
C) Okyanuslar
D) Ulaşım
E) Ormanlar

4. Arazi yapısı, yerleşmelerin dağınık veya toplu olmasında belirleyici olan faktörlerden birisidir.

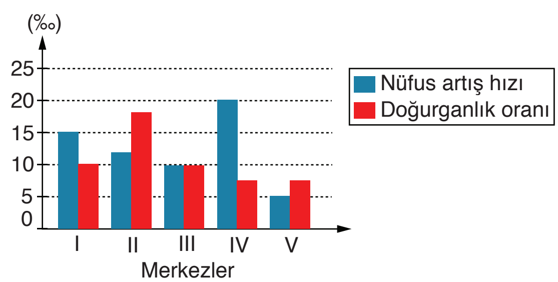


Buna göre yukarıda izohips haritası üzerinde taralı olarak gösterilen bölgelerin hangisinde yerleşmelerin daha az olması beklenir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

5. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde yer alan kentlerin sanayi faaliyetlerine bağlı olarak hızlı göç alması, plansız kentleşmenin ortaya çıkmasında önemli rol oynamaktadır.

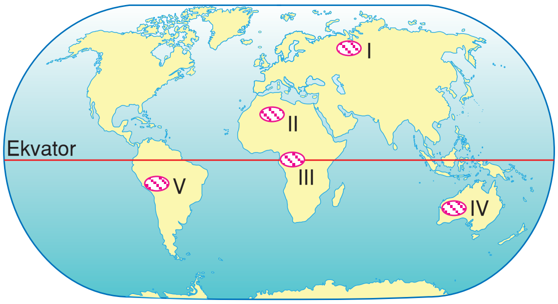
Aşağıdaki grafikte, beş merkeze ait yıllık doğum oranları ile nüfus artış oranları verilmiştir.



Buna göre merkezlerin hangisinde plansız kentleşmenin daha belirgin olduğu söylenebilir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

6. Aşağıdaki haritada, yerleşmelerin doğal faktörler tarafından sınırlandırıldığı bazı alanlar taranarak numaralandırılmıştır.



Buna göre haritada taranarak numaralandırılan alanların hangilerinde yerleşmeyi sınırlandıran etken kurak iklim koşullarıdır?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) IV ve V

7. Köy altı yerleşmeleri, tek ev ile köy arasındaki geçiş tipidir.

Köy altı yerleşmelerinin ortaya çıkmasında

I. Hayvanlar için otlak ve barınak temini,
II. Tarım alanlarının birbirine uzak olması,
III. Yer şekillerinin sade olması,
IV. Yer altı kaynaklarının işletilmesi

durumlarından hangilerinin daha etkili olduğu söylenebilir?

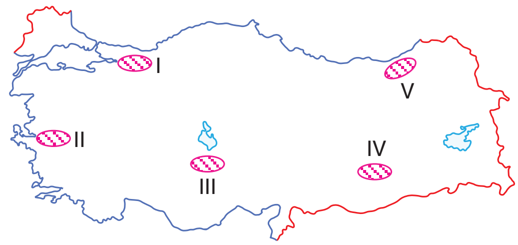
A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

8. I. Tarım şehirleri
II. Teknoloji şehirleri
III. Sanayi şehirleri
IV. İdari şehirler

Yukarıdaki şehirlerin ortaya çıktıkları döneme göre eskiden yeniye doğru sıralanışı aşağıdakilerden hangisinde verilmiştir?

A) I, IV, III, II B) I, IV, II, III C) III, II, IV, I
D) IV, I, III, II E) II, III, IV, I

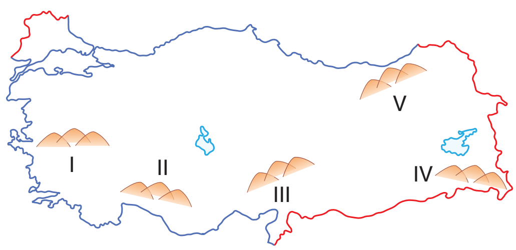
9. Dağınık yerleşmelerin ortaya çıkmasında yer şekillerinin engebeli olması, su kaynaklarının fazla olması, tarım alanlarının parçalı ve yetersiz olması gibi faktörler etkilidir.



Buna göre haritada numaralandırılan taralı bölgelerin hangisinde dağınık yerleşmelerin daha yaygın olması beklenir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

10. Türkiye'deki yerleşmeler, bakı etkisinden ötürü genellikle dağların daha fazla Güneş gören güney yamaçlarında yoğunlaşmıştır.



Buna göre haritada numaralandırılan dağlardan hangisinin güney kesimlerinin bu genellemeye uymadığı söylenebilir?

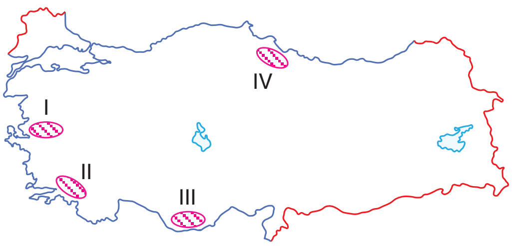
A) I B) II C) III D) IV E) V

11. Tarıma uygun geniş arazilerin ve su kaynaklarının bulunduğu yerlerde nüfus artmaya başlamış ve köy yerleşmeleri zamanla büyüyerek ilk şehir yerleşmeleri ortaya çıkmıştır.

Buna göre aşağıdaki su kaynaklarından hangisi için böyle bir durum söz konusu değildir?

A) Fırat B) Amazon C) İndus
D) Ganj E) Nil

12. Ülkemizde verimli toprakların bulunduğu alanlar sık nüfuslanmıştır. Kıyı kesimlerindeki verimli düzlükler ile akarsuların denize döküldüğü alanlarda oluşturduğu delta ovaları nüfusun sık olduğu yerlerdir.



Buna göre yukarıda taralı olarak gösterilen alanlardan hangilerinde verimli delta ovalarının varlığı nedeniyle nüfus yoğunluğu fazladır?

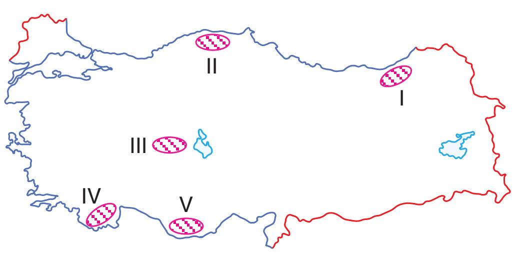
A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

13. I. Antalya
II. Adana
III. Bursa
IV. Rize

Yukarıdaki şehirlerden hangileri, hem tarım hem de sanayi fonksiyonları ile ön plana çıkmıştır?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

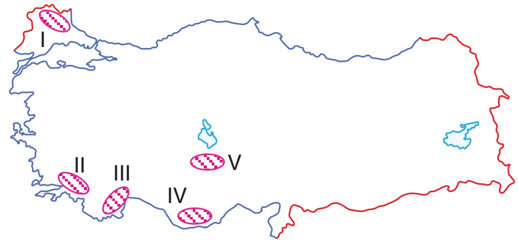
14. Meskenlerin birbirine yakın kurulduğu yerleşmelere "toplu dokulu yerleşmeler" denir. Toplu dokulu yerleşmelere genellikle su kaynaklarının sınırlı ve yer şekillerinin engebesiz olduğu bölgelerde rastlanır.



Buna göre yukarıdaki haritada numaralandırılmış bölgelerden hangisinde toplu yerleşmeler daha yaygındır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

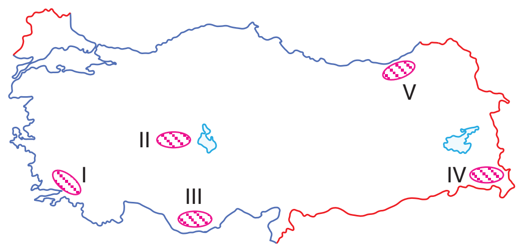
15. Dağlık ve engebeli bölgelerde tarım alanlarının sınırlı, ulaşım koşullarının elverişsiz olması gibi nedenlerden dolayı nüfus yoğunluğu azdır.



Buna göre yukarıda taralı olarak gösterilen alanlardan hangisinde nüfus yoğunluğunun düşük olması farklı bir faktörle açıklanabilir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

16. Türkiye'de, yer şekilleri sade olmasına rağmen kurak iklim koşullarından dolayı seyrek nüfuslanmış bölgeler vardır.



Buna göre yukarıdaki haritada işaretlenmiş merkezlerden hangisinde nüfus yoğunluğunun az olmasında kurak iklim koşulları etkilidir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

17. Aşağıdakilerden hangisi, şehirlerin fonksiyonlarına göre sınıflandırılmasında kullanılan ölçütlerden biri değildir?

A) Nüfus miktarı
B) Sanayi faaliyetleri
C) Turizm faaliyetleri
D) İdari yapı
E) Tarım faaliyetleri

https://goo.gl/4XuRFj

3. ÜNİTE

KÜRESEL ORTAM: BÖLGELER VE ÜLKELER



Temel Kavramlar

- Bölge
- Ülke
- Sınır
- Mekân
- Fiziki bölge
- Beşerî bölge
- Kültür bölge
- İşlevsel bölge
- Mülki idare

Konu Başlıkları

A. MEKÂNIN SINIFLANDIRILMASI

B. BÖLGE KAVRAMI VE BÖLGELERİN SINIFLANDIRILMASI

C. BÖLGE SINIRLARI

Ç. BÖLGELER VE ÜLKELER

Neler Öğreneceksiniz?

Bu bölümde mekânın niçin ve nasıl sınıflandırıldığını, bölge kavramı ve çeşitlerini, Dünya'dan ve Türkiye'den farklı bölge örneklerini, bölge sınırlarının değişebilirliğini ve coğrafi kriterlerle belirlenmiş bölgelerde bulunan ülkeleri **öğreneceksiniz.**

Hazırlık Çalışması

1. Sizce Dünya'yı bir bütün olarak incelemek mümkün müdür? Neden? Açıklayınız.

2. Dünya'yı farklı özelliklerine göre bölgelere ayırmak isteseydiniz hangi kriterleri kullanırdınız? Sorgulayınız.

3. Yaşadığınız ilin diğer illerden farklı ve diğer illerle benzer özellikleri nelerdir?

4. Yaşadığınız yeri, çeşitli özelliklerini göz önünde bulundurarak bölgelere ayırınız.

A. BÖLGE KAVRAMI VE BÖLGELERİN SINIFLANDIRILMASI

Bulundurduğu çeşitli özelliklerle çevresinden ayrılan, buna karşılık kendi sınırları içinde benzerlik gösteren en büyük coğrafi birime **bölge** denir. Bölgeler, oluşum şekline ve özelliklerine göre biçimsel (formal) ve işlevsel (fonksiyonel) bölgeler olmak üzere ikiye ayrılır. Gruplandırılmalarında etkili olan özelliklere göre bölgelerin çeşitli alt birimleri vardır **(Görsel 1)**. Bölgeler oluşturulurken belirtilen özelliklerden yalnızca biri kullanılabildiği gibi birkaçı da kullanılabilir.

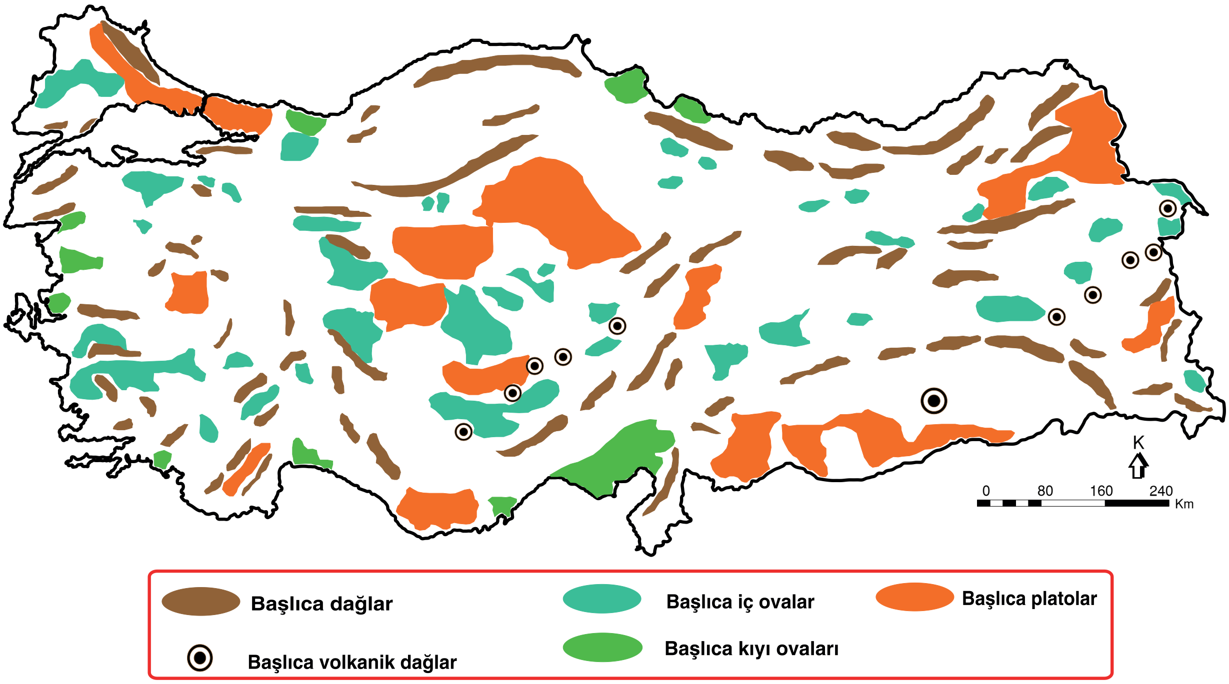


Görsel 1: *Özelliklerine göre bölgelerin sınıflandırılması*

1. DOĞAL (FİZİKİ) ÖZELLİKLERİNE GÖRE ŞEKİLSEL BÖLGELER

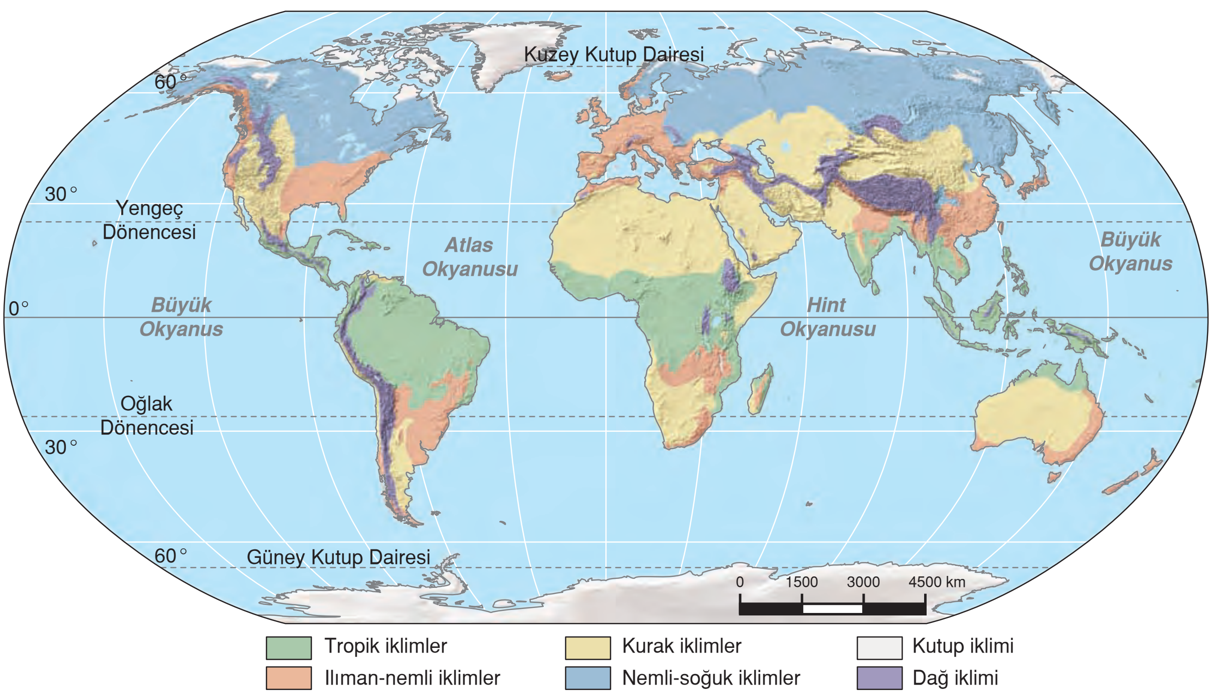
Bölge sınırlarının oluşturulmasında yaygın doğal unsurlar kullanılır. Doğal unsurlardaki değişim beşerî ve işlevsel unsurlara göre daha uzun zaman alır. Bu nedenle doğal unsurlara göre çizilen bölgeler kolay kolay değişmez.

a. Yer Şekillerine Göre Bölgeler: Yeryüzü şekillerinin temel özellikleri dikkate alınarak oluşturulmuş bölgelerdir. Bu mekânsal bölge sınıflandırmasının analizi ise aşağıdaki harita üzerinde gösterildiği gibidir **(Harita 1)**. Dağlık bölge, ovalık bölge, plato bölgeleri, karstik bölge gibi sınıflandırmalar bu grupta yer alır.



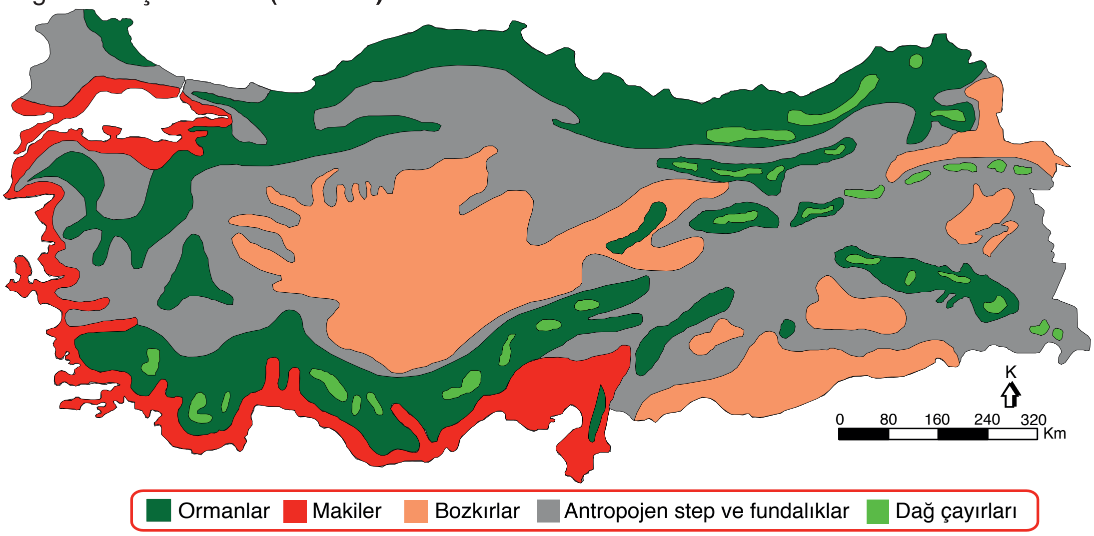
***Harita 1:** Türkiye'de yer şekillerine göre bölgeler*

b. İklim Özelliklerine Göre Bölgeler: İklim bölgeleri genel özelliklerine göre sıcak, ılıman ve soğuk iklim bölgeleri şeklinde sınıflandırılır. İklim tiplerine göre; Ekvatoral iklim, Akdeniz iklimi, okyanusal iklim, muson iklimi veya kutup iklimi vb. şeklinde bölgeler oluşturulabilir **(Harita 2)**. Ayrıca nemli iklim bölgeleri, kurak iklim bölgeleri gibi yağış özelliklerine göre de bölgeler oluşturmak mümkündür.



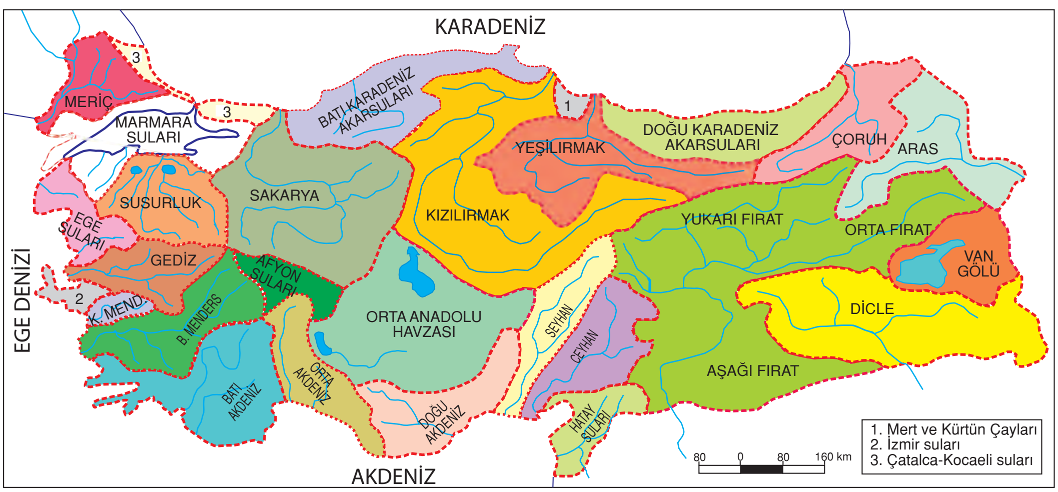
***Harita 2:** Türlerine göre iklim bölgeleri*

c. Bitki Örtüsüne Göre Bölgeler: Yeryüzünde bitki örtüsüne göre Ekvatoral yağmur ormanları, savan, maki, bozkır, tayga, tundra bölgeleri oluşturulabilir. Bitki türlerine göre ise ağaçlık, çalılık ve otsu bitki bölgeleri oluşturulabilir **(Harita 3)**.



Harita 3: *Türkiye'de bitki örtüsüne göre bölgeler*

ç. Su Özelliklerine Göre Bölgeler: Su bölgeleri, okyanuslar, denizler, akarsular, göller ve yer altı suları şeklinde sınıflandırılabilir. Ayrıca suyun kimyasal bileşimine göre tatlı, tuzlu, acı ya da sodalı su bölgeleri şeklinde de bölge sınıflandırması yapılabilir **(Harita 4)**.



Harita 4: *Türkiye'nin başlıca su havzası bölgeleri*

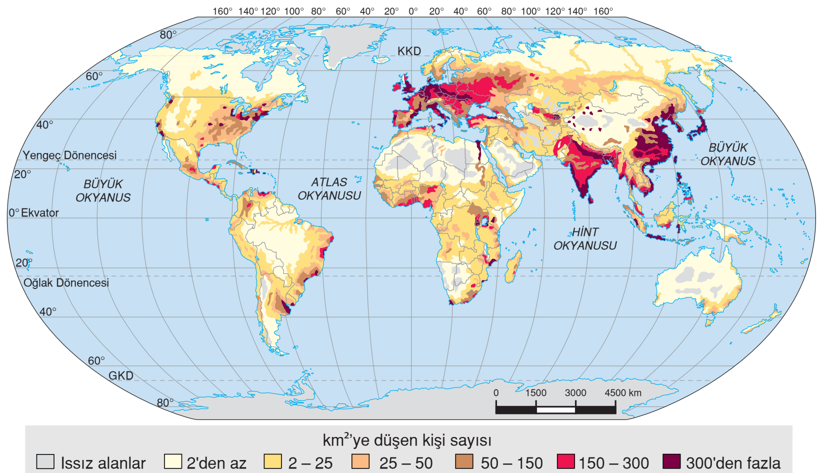
d. Toprak Tiplerine Göre Bölgeler: Toprakların sınıflandırılması ile oluşturulan doğal bölgelerdir. Topraklar genel özelliklerine göre nemli bölge toprakları, kurak bölge toprakları, yerli kaya toprakları veya taşınmış topraklar şeklinde gruplara ayrılır.

e. Doğal Afet Özelliklerine Göre Bölgeler: Bu bölgeler, meydana gelen doğal afetlerin özelliklerine ve sonuçlarına göre oluşturulan bölgelerdir. Deprem ve heyelan bölgeleri, doğal afet bölgelerine örnek verilebilir.

2. BEŞERÎ ÖZELLİKLERİNE GÖRE ŞEKİLSEL BÖLGELER

Beşerî özelliklere göre sınıflandırılan bölgeler, doğal özelliklere göre oluşturulan bölgelere göre daha hızlı değişir. Örneğin bir bölgede, doğal ve beşerî bir olaya bağlı olarak nüfus miktarında olumlu ya da olumsuz anlamda hızlı bir değişim yaşanabilir. Yine ülkelerin çeşitli sebeplerle bir araya gelerek oluşturduğu siyasi veya askerî bölge sınırları, ülkelerin bölgeye dâhil olması veya bölgeden ayrılması durumunda değişime uğrayabilir.

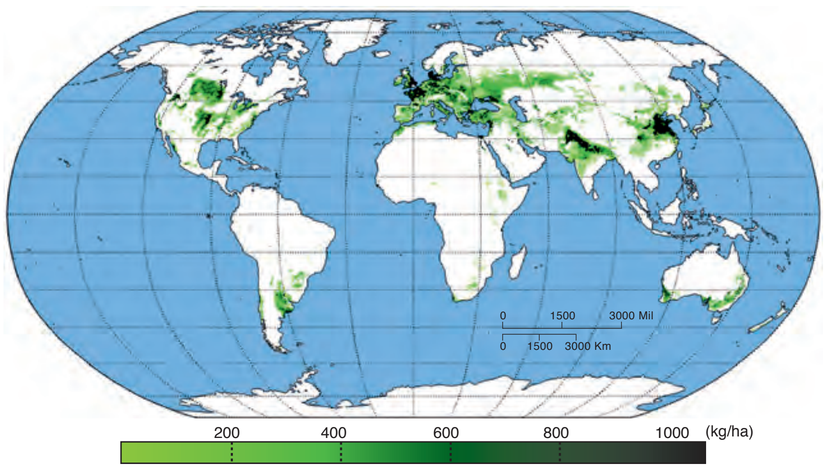
a. Nüfus Özelliklerine Göre Bölgeler: Nüfusun miktarı, yoğunluğu, yapısı ve hareketlerine göre bölgeler oluşturulabilir. Örneğin Güneydoğu Asya sık nüfuslu bir bölge iken Sibirya, nüfusun oldukça seyrek olduğu bir bölgedir. Yine Batı Avrupa ve Kuzey Amerika yoğun göç alan bir bölge iken Afrika yoğun göç veren bir bölgedir **(Harita 5)**.



Harita 5: *Nüfus yoğunluğuna göre bölgeler*

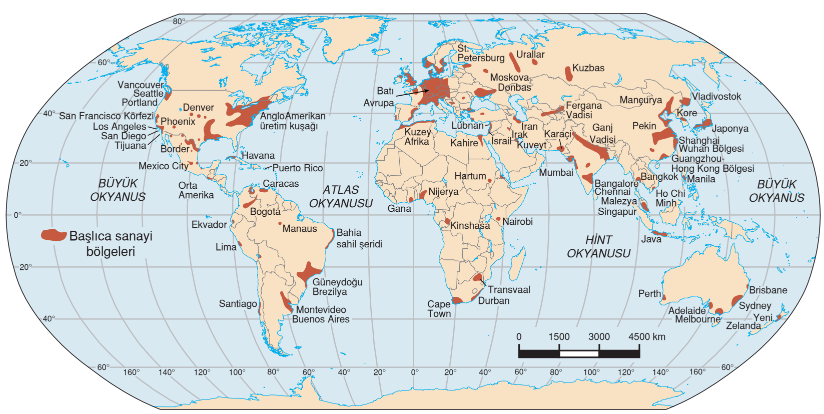
b. Ekonomik Özelliklerine Göre Bölgeler: Ekonomik özelliklere göre oluşturulan bölge sınırları, beşerî bölgelerde olduğu gibi, doğal bölgelere nazaran daha hızlı değişebilir. Örneğin, önceleri bir tarım bölgesi olan Batman, petrol yataklarının çıkarılıp işlenmesi ile birlikte bir maden bölgesine dönüşmüştür. Bu durum, kentin beşerî yapısını da ciddi anlamda değiştirmiştir.

1. Tarım Özelliklerine Göre Bölgeler: Bir tarım ürününün veya hayvan türünün çok yetiştirildiği bölgelerdir. Örneğin buğday tarım bölgesi **(Harita 6)**, turunçgiller tarım bölgesi, çay tarım bölgesi, küçükbaş hayvancılık bölgesi veya balıkçılık bölgesi gibi.



Harita 6: *Dünya buğday üretim bölgeleri*

2. Sanayi Özelliklerine Göre Bölgeler: Japonya, Kuzeydoğu ABD, Kuzeybatı Avrupa gibi bölgeler sanayi faaliyetlerinin yoğun görüldüğü bölgeler iken Kuzey Asya, Orta Afrika gibi bölgeler ise sanayi faaliyetlerinin fazla gelişmediği bölgelerdir **(Harita 7)**. Ayrıca sanayi faaliyetlerinin türüne göre, gıda sanayi bölgesi, demir-çelik sanayi bölgesi, otomotiv sanayi bölgesi gibi bölgeler de oluşturmak mümkündür.

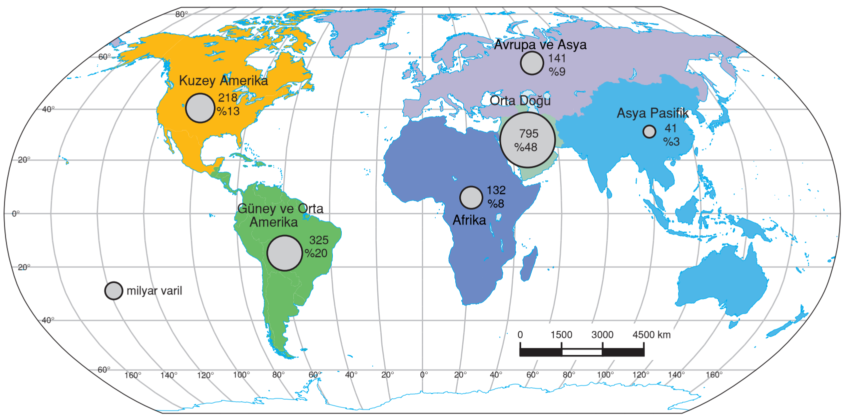


Harita 7: *Başlıca sanayi bölgeleri*

3. Ticaret Özelliklerine Göre Bölgeler: Ticari faaliyetlerin, çeşitli özellikleriyle diğer bölgelerdeki ticari faaliyetlerden farklılaşarak ön plana çıktığı bölgelerdir. Dış ticaret için oluşturulan serbest ticaret bölgeleri gibi. Ülke genelinde uygulanan ekonomik düzenlemeler, serbest ticaret bölgelerinde kısmen ya da tamamen devre dışı bırakılır.

4. Turizm Özelliklerine Göre Bölgeler: Turizm faaliyetlerinin türüne göre bölgeler oluşturulabilir. Yaz turizm bölgesi, kış turizm bölgesi, kültür turizmi bölgesi, inanç turizmi bölgesi gibi.

5. Maden Özelliklerine Göre Bölgeler: Çıkarılan madenlerin türüne göre maden bölgeleri veya enerji kaynağı bölgeleri oluşturulabilir. Demir bölgesi, krom bölgesi, bakır bölgesi, kömür bölgesi, petrol bölgesi ve doğal gaz bölgesi gibi **(Harita 8)**.

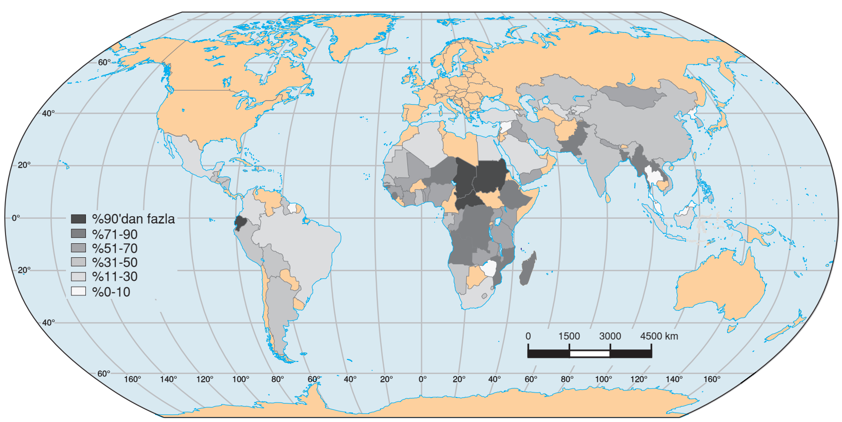


Harita 8: *Dünya ham petrol üretim bölgeleri*

6. Ulaşım Özelliklerine Göre Bölgeler: Bu bölgeler, hâkim ulaşım araçlarına göre oluşturulmuştur. Hava yolu, demir yolu, kara yolu ve deniz yolu özelliklerine göre oluşturulan bölgeler bu kapsamdadır.

7. Karma Bölgeler: Yeryüzündeki bazı alanlar farklı bölge sınırları içinde yer alabilir. Örneğin İstanbul; sanayi, ticaret, liman ve turizm gibi etkinliklerin yoğun olduğu bir bölgedir. Bu yüzden İstanbul kenti karma bir bölge özelliği gösterir. Yine örneğin Antalya; dağlık bölge, turizm bölgesi, Akdeniz iklim bölgesi gibi farklı bölgeler içinde yer alabilir.

c. Yerleşim Özelliklerine Göre Bölgeler: Yerleşme dokularına göre toplu yerleşme, dağınık yerleşme, dairesel yerleşme, çizgisel yerleşme gibi bölgeler oluşturmak mümkündür. Yine yerleşmeleri oluşturan meskenlerin tiplerine göre ahşap mesken bölgeleri, taş mesken bölgeleri, toprak mesken bölgeleri gibi bölgeler oluşturulabilir. Ayrıca düzenine göre gecekondu bölgesi, düzenli kentsel bölgeler; nüfus büyüklüklerine göre şehir bölgeleri, kırsal bölgeler gibi sınıflandırmalarda yapılabilir **(Harita 9)**.



Harita 9: *Dünya'da gecekondulaşmanın yoğunluk bölgeleri*

ç. Mesken Yapı Özelliklerine Göre Bölgeler: Kırsal kesimlerde mesken yapımında yaygın olarak kullanılan inşaat malzemelerine göre oluşturulan bölgelerdir. Ahşap, taş, kerpiç mesken bölgeleri gibi. Ahşap meskenlere nemli yağışlı bölgelerin (Trabzon, Rize) kırsalında, taş meskenlere dağlık ve volkanik alanlarda (Kapadokya, Kars), kerpiç meskenlere kurak ve yarı kurak bölgelerde (Şanlıurfa, Konya) sıklıkla rastlanır.

d. Siyasi ve Askerî Bölgeler: Ülkeler farklı amaçlarla bir araya gelerek siyasi veya askerî bölgeler oluşturur. BM (Birleşmiş Milletler), AB (Avrupa Birliği), OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü), İİT (İslam İşbirliği Teşkilatı), NAFTA (Kuzey Amerika Ekonomik İşbirliği Örgütü)z ve NATO (Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü) bunlara örnek olarak verilebilir **(Harita 10)**.



Harita 10: *NATO'ya üye ülkeler*

e. Planlama Özelliklerine Göre Bölgeler: Bölgesel politikaları uygulamakla görevli yönetimin, yetki alanı içinde kalan sahalarda, uygulamayı planladığı projeleri kapsayan alanların oluşturduğu bölgelerdir. Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP), Doğu Anadolu Projesi (DAP) ve Doğu Karadeniz Bölgesi Projesinin (DOKAP) uygulandığı bölgeler gibi **(Harita 11)**.



Harita 11: *GAP bölgesi*

f. Kültür ve Dinî Özelliklerine Göre Bölgeler: Aynı kültürel değerlere sahip ülkelerin bir araya gelerek oluşturdukları bölgelerdir. Latin Amerika, Slav, Hint, Avrupa vb. kültür bölgeleri bu tür bölgelere örnek olarak verilebilir. Dinlerin yayılış alanlarına göre oluşan bölgeler de bu gruba girmektedir. Örneğin İslamiyet, Hristiyanlık, Musevilik, Budizm vb.nin yayıldığı alanlar bu sınıflandırmaya konu olabilir.

3. İŞLEVSEL (FONKSİYONEL) ÖZELLİĞİNE GÖRE BÖLGELER

Ekonomik ve kültürel bakımdan yerel olmakla birlikte; ulusal ve küresel anlamda diğer bölgelerle etkileşim içinde bulunan merkezlere **işlevsel (fonksiyonel) bölge** denir. Dünya üzerindeki bazı alanlar ekonomi ve iletişimdeki gelişmeler sonucu eğitim, sağlık, ulaşım, iletişim, pazarlama, rehberlik, danışmanlık, güvenlik, yönetim ve planlama gibi işlevleriyle merkez konumundadırlar. Genellikle bu merkezlerden uzaklaştıkça bölgenin işlevsel etkisi de azalır. İşlevsel bölgeler, çeşitli faaliyetlerin işleyişini kontrol eden ve düzenleyen bir merkez konumundadır.

Şekilsel bölgeler, sahip oldukları doğal ve beşerî özellikleri ile dünyanın diğer alanlarından ayrılırken, işlevsel bölgeler diğer merkezlerle etkileşiminin artmasına bağlı olarak etki alanını genişletir. İşlevsel bölgeler ile şekilsel bölgeler arasındaki en önemli fark bu özellikleridir.

a. Mülki İdari Özelliklerine Göre Bölgeler

Ülkeler, hizmetlerin yurt geneline yayılışını sağlamak ve denetimini daha kolay yapmak amacıyla yönetim şekillerine göre idari birimlere ayrılır. Bu bölgeler, yönetim bölgeleri olarak da bilinir. İl, ilçe ve köy gibi idari anlamda oluşturulan bölgeler gibi. Ülkemizde ilçeler bir araya gelerek il idari bölgeleri oluşturulmuştur. Türkiye'de bu anlamda 81 il idari bölgesi bulunmaktadır **(Harita 12)**.



***Harita 12:** Türkiye mülki idareler haritası*

b. Yerel Yönetim Özelliklerine Göre Bölgeler

Şehir ve kasaba yerleşmelerinde yerel yönetim görevi yapan belediyelerin ve il özel idarelerinin hizmet alanlarına göre oluşturulan bölgelerdir. Belediye hizmet bölgesi gibi **(Harita 13)**. Belediye sınırlarıyla belirlenen bu bölgeler aynı zamanda bir şehrin veya kasabanın yerleşim alanıyla örtüşmektedir.



***Harita 13:** Samsun Büyükşehir Belediyesi hizmet bölgesi*

c. Kamu Kurumlarının Hizmet Özelliklerine Göre Bölgeler

Bazı kamu kurumları tarafından planlanan hizmetlerin ülke genelinde daha kontrollü biçimde yürütülmesini sağlamak amacıyla oluşturulan bölgelerdir. Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, Karayolları Genel Müdürlüğü, Orman Genel Müdürlüğü ve Türkiye Radyo Televizyon Kurumu ülkemizde hizmet bölgeleri bulunan kamu kurumlarından bazılarıdır **(Harita 14)**.



1. Bölge: İstanbul-1	**4. Bölge:** Ankara	**7. Bölge:** Samsun	**10. Bölge:** Trabzon	**13. Bölge:** Antalya	**16. Bölge:** Sivas
2. Bölge: İzmir	**5. Bölge:** Mersin	**8. Bölge:** Elazığ	**11. Bölge:** Van	**14. Bölge:** Bursa	**17. Bölge:** İstanbul-2
3. Bölge: Konya	**6. Bölge:** Kayseri	**9. Bölge:** Diyarbakır	**12. Bölge:** Erzurum	**15. Bölge:** Kastamonu	**18. Bölge:** Kars

***Harita 14:** Türkiye kara yolları bölgeleri*

Etkinlik

Aşağıdaki tabloda verilen bölgelerin hangi özelliklerine göre oluşturulduğunu karşısına örnekteki gibi işaretleyiniz.

NO	BÖLGE ADI	ÖZELLİKLER			DEĞİŞİM SÜRESİ	
		Doğal Özellikler	Beşerî Özellikler	İşlevsel Özellikler	Kısa	Uzun
1	Avrupa Birliği Bölgesi				x	
2	Akdeniz İklim Bölgesi					
3	TRT Hizmet Bölgeleri					
4	Sanayi Bölgeleri					
5	Turizm Bölgeleri					
6	NATO Bölgesi					
7	Dağlık Bölgeler					
8	Seyrek Nüfuslu Bölgeler					
9	Çöl Bölgeleri					
10	Ural-Altay Dil Grubu Bölgesi					
11	Orman Bölgeleri					
12	Eğitim Bölgeleri					
13	Kırsal Yerleşim Bölgesi					
14	Heyelan Bölgeleri					
15	Türk Dünyası Bölgesi					

B. BÖLGE SINIRLARI

https://goo.gl/RJ9Dq2

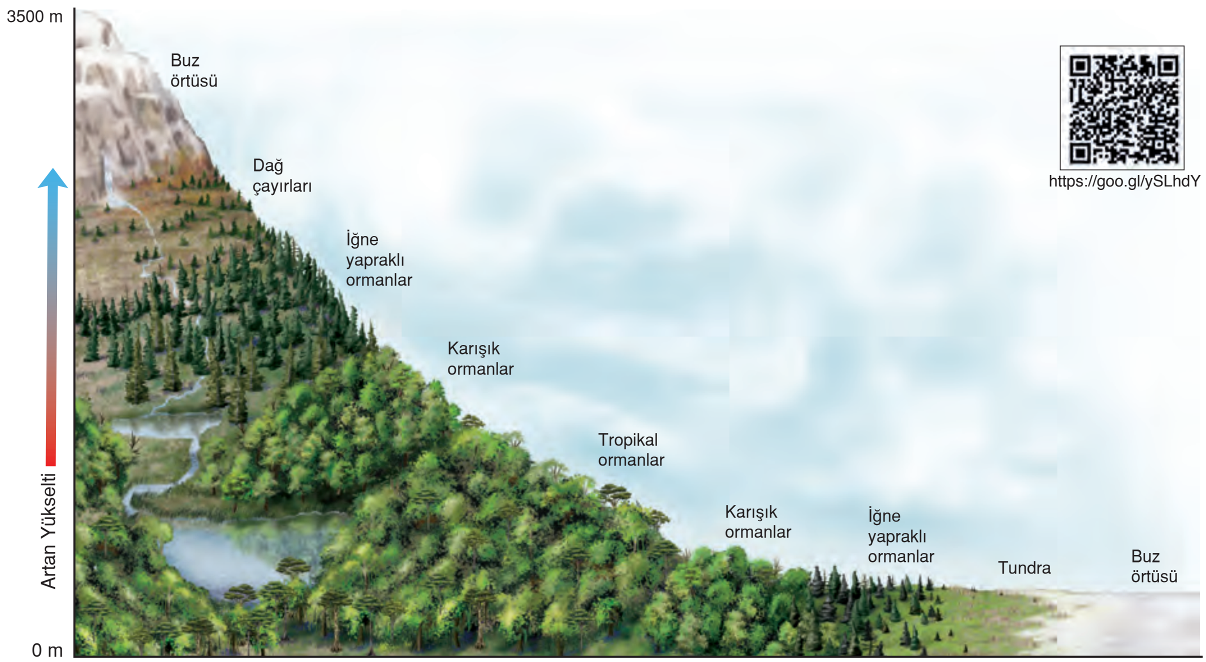
1. BÖLGE SINIRLARI NASIL OLUŞTURULUR?

Yeryüzünde her bölgenin kapladığı bir alan vardır. Bölgelerin Dünya üzerindeki yerinin gösterildiği bu alanın belirli sınırları vardır. Bu sınırlar belirlenirken genellikle bölgelerin işlevsel özellikleri göz önünde bulundurulur. Örneğin tarım ve nüfus özelliklerine göre bölgeler oluşturulurken istatistiksel verilerden faydalanılır. Tarım verilerine göre bir ürünün bir ülke, kıta veya Dünya genelindeki üretim alanları bölgeler hâlinde gösterilebilir. Aynı şekilde nüfus verilerine göre nüfusun bir ülkede, bir kıtada veya Dünya genelindeki dağılışıyla ilgili bölgeler oluşturabilir.

Bölge sınırlarının belirlenmesinde birden fazla ölçüt dikkate alındığında bazı karışıklıklar ortaya çıkabilmektedir. Bu nedenle belirli bir yer, kimi zaman birden fazla bölge içinde gösterilebilmektedir. Bununla birlikte tek bir ölçüt dikkate alındığında bölge ayrımı daha kolay yapılabilmektedir.

2. BÖLGE SINIRLARI KESİN HATLARLA AYRILABİLİR Mİ?

Bölgeleri kesin hatlarla birbirinden ayırmak zordur. Özellikle doğal bölge sınırları çoğunlukla kademeli bir geçiş gösterir. Bu durum iklim özelliklerinde oldukça belirgindir. Örneğin Akdeniz iklim bölgesinden karasal iklim bölgesine geçiş yapılırken her iki iklimin özelliklerini yansıtan ara bölgeler bulunur. Bitki örtüsü bölgelerinde de buna benzer bir geçiş görülür. Orman bölgelerinden bozkır bölgelerine geçiş yapılırken orman ve bozkır karışımından oluşan bitki bölgeleri görmek mümkündür. Yine deniz seviyesinden itibaren bir dağ yamacı boyunca yükseldikçe bitki örtüleri kesin hatlarla kuşaklar oluşturmaz. Geniş yapraklı ormanlar bölgesinden iğne yapraklı ormanlar bölgesine geçilirken arada her iki ağaç türünün bir arada bulunabildiği karışık yapraklı ormanlar bölgesi yer alır **(Görsel 2)**.



Görsel 2: *Yerden yükseldikçe bitkilerin oluşturduğu bölgeler*

Beşerî ve ekonomik bölge sınırları ise doğal bölgelere göre biraz daha belirgin olabilmektedir. Örneğin ülke sınırları, siyasi ya da ekonomik bölgelerin sınırları net bir şekilde çizilebilmektedir. Fakat nüfus yoğunlukları, dil, din ve ırk gibi özelliklere göre bölgeler oluşturulurken kesin bir sınır çizmek güçtür.

3. BÖLGE SINIRLARI DEĞİŞİR Mİ?

Bölge sınırları zamanla değişime uğrayabilir. İşlevini yitiren bölgeler zamanla tamamen ortadan kalkabilir ve yerini yeni bölgelere bırakabilir. Bu durum doğal bölgeler için de, beşerî ve ekonomik bölgeler için de geçerlidir. Örneğin bir zamanlar ormanlık alanlarla kaplı olan Orta Anadolu, insanların zaman içerisinde ormanları tahrip etmesiyle antropojen bozkır bölgesine dönüşmüştür. Yine GAP kapsamı içinde yer alan Şanlıurfa'da bir zamanlar çok fazla su gereksinimi olmayan tarım ürünleri yetiştiriliyordu. Zamanla kurak bir bölge hâline gelen Şanlıurfa'nın su gereksiniminin karşılanmasıyla birlikte şehir, önemli bir pamuk üretim bölgesine dönüşmüştür. Siyasi bölgelerde de ülkeler arasındaki ilişkilere bağlı olarak değişimler yaşanabilir. Bu bölge sınırları yeni üye ülkelerin birliğe dâhil olmasıyla genişler veya üye ülkelerin birlikten ayrılmasıyla daralabilir. Böylece kuruluş dönemi haritası ile son dönem haritası arasında belirgin farklar görülebilir. Bu duruma Avrupa Birliği (AB) örnek olarak verilebilir. Temeli 1957 Roma Antlaşması'na dayanan Avrupa

Birliği kurulduğunda 6 üyesi bulunuyordu. 1973 yılında 9 üyesi olan birliğin üye sayısı 1994 yılında 12'ye, 2017 yılında ise 28'e yükselmiştir **(Harita 15, 16)**. Hâlen birliğe üye olan Birleşik Krallık (İngiltere), 2016'da birlikten ayrılma kararı almıştır. Fakat İngiltere, bu kararı henüz hayata geçirememiştir.



***Harita 15:** 1957 yılında Avrupa Birliği*



***Harita 16:** 2017 yılında Avrupa Birliği*

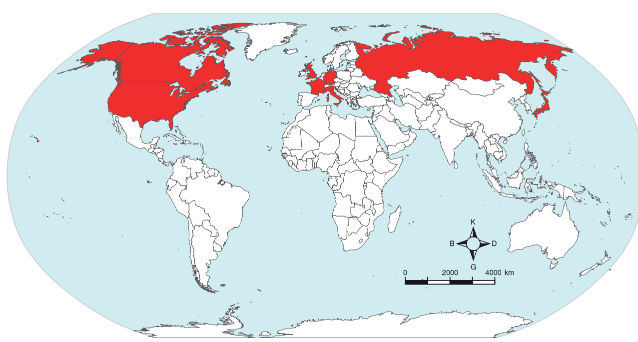
Siyasi bölgeler kimi zaman tamamen ortadan kalkabilir. Örneğin 1937 yılında Türkiye, İran, Irak ve Afganistan'ın bir araya gelip oluşturduğu Sadabad Paktı; 1934 yılında Türkiye, Yunanistan, Romanya ve Yugoslavya arasında kurulan Balkan Paktı zamanla işlevini yitirerek ortadan kalkmıştır.

4. BÖLGE SINIRLARI ÇAKIŞIR MI?

Siyasi veya askerî bölgelerin sınırları ülke sınırlarıyla örtüşmektedir. Örneğin Avrupa Birliği'ne üye ülkeler haritasında ülke sınırları takip edilir **(Harita 16)**. Ancak doğal bölge sınırlarıyla beşerî bölge sınırları birbiriyle her zaman örtüşmez. Örneğin bir tarım ürününün yetiştirildiği bölgeler, bir iklim tipinin veya bitki topluluğunun yayılış sınırı, beşerî sınırlarla örtüşmeyebilir. Ülkemizde de beşerî olarak oluşturulan il sınırlarıyla doğal olarak oluşturulan iklim bölgelerinin sınırlarının örtüşmediği görülmektedir.

C. BÖLGELER VE ÜLKELER

Bir devletin egemenliği altında bulunan kara, deniz ve hava sahasının bütününe **ülke** denir. Bölgeleri oluşturan ölçütler dikkate alındığında her ülke, devletin sahip olduğu egemenlik sınırları ile bir bölge olarak değerlendirilebilir.



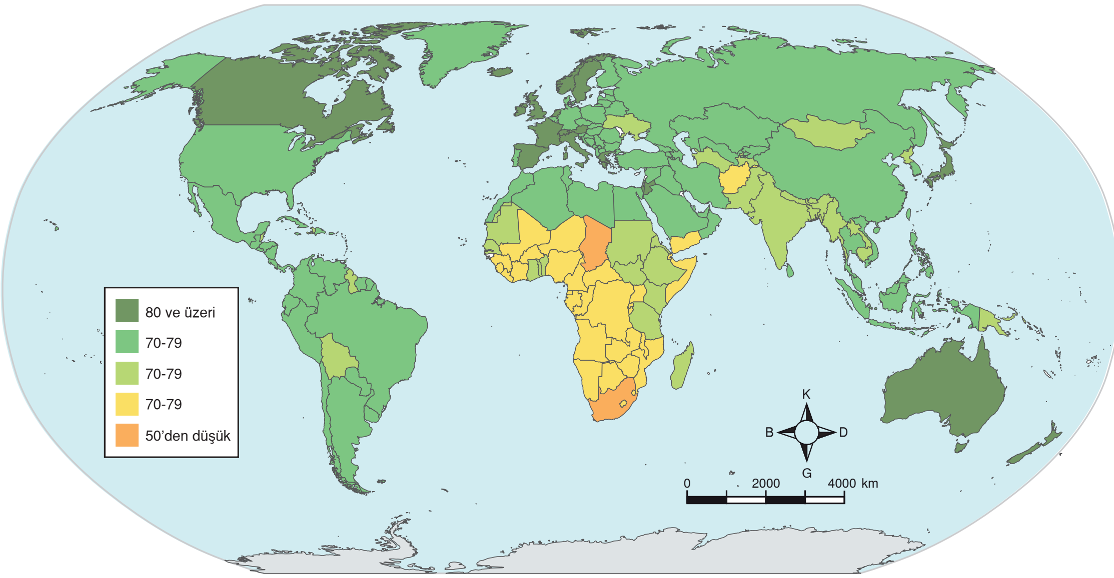
***Harita 17:** G8 ülkeleri*

Dünya'daki ülkeler, birbirlerinden farklı özelliklere sahiptir. Fakat yine de ülkeler arasında benzer özellikler de vardır. Bu benzer özellikleri dikkate alınarak çeşitli ülkelerden oluşan bölgeler de bulunmaktadır. Dünya ekonomisinin yaklaşık %65'ini temsil eden ve ekonomisi güçlü sekiz ülkenin (Kanada, Fransa, Almanya, İtalya, Japonya, Rusya, Birleşik Krallık ve ABD) oluşturduğu G8 örnek olarak verilebilir **(Harita 17)**. Petrol ihraç eden ve bilinen dünya petrol rezervlerinin üçte ikisini ellerinde bulunduran 12 ülkenin oluşturduğu OPEC başka bir örnektir.

ÖLÇME - DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

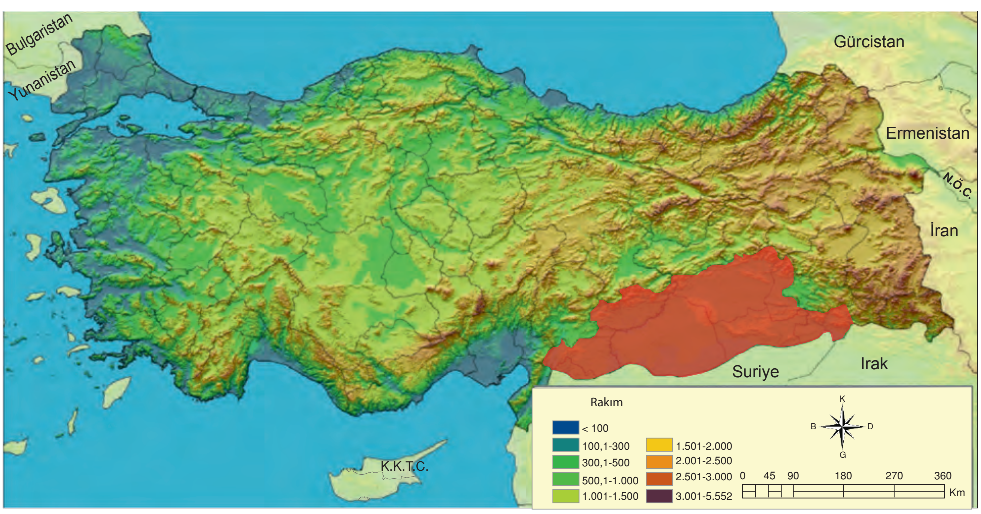
A) Aşağıdaki soruları, verilen öncüllerden yararlanarak cevaplayınız.

1. Aşağıdaki haritada ülkelerin ortalama yaşam süreleri gösterilmiştir. Bu haritaya göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.



a. Haritada gösterilen bölgeler, hangi bölge grubu içinde yer alır? Sorgulayınız.
b. Haritadaki bölgeler oluşturulurken hangi özellikler göz önünde bulundurulmuştur?
c. Bu sınırlar zamanla değişebilir mi, sınırların değişmesi nelere bağlıdır? Sorgulayınız.
ç. Ortalama yaşam süresi en yüksek ve en düşük ülkelere üçer örnek veriniz.
d. Ortalama yaşam süresi en düşük ülkeler hangi kıtada yoğunlaşmıştır?

2. Aşağıdaki haritada verilen taralı alanın hangi bölgelere dâhil olduğunu belirleyerek kutucuğun içine yazınız.

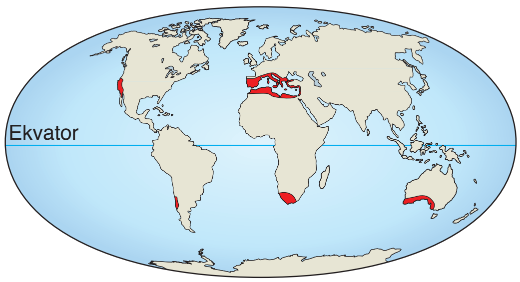


1 Petrol üretim bölgesi	4 Delta bölgesi	7 Su kaynakları zengin bölgeler	10 Sönmüş volkan bölgesi
2 Kurak bölgeler	5 Heyelan bölgesi	8 Çığ bölgesi	11 Plato bölgesi
3 Bozkır bölgesi	6 Dağınık yerleşim bölgeleri	9 Orman bölgesi	12 Pamuk tarımı bölgesi

....
....
....
....
....
....
....
....
....

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

1. Aşağıda verilen harita üzerinde Akdeniz iklim bölgeleri gösterilmiştir.



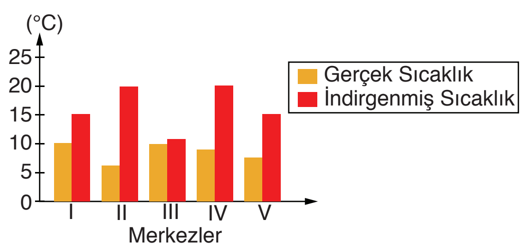
Buna göre aşağıdaki seçeneklerde verilen ülke çiftlerinden hangisi bu bölge sınırları içinde yer alır?

A) ABD - Almanya
B) İtalya - Kanada
C) Türkiye - İngiltere
D) Avustralya - Norveç
E) İspanya - Yunanistan

2. Aşağıdakilerden hangisi bölgelerin özelliklerinden biri <u>değildir</u>?

A) Siyasi veya askerî bölgelerin sınırları ülke sınırlarıyla örtüşmez.
B) Bölgeleri kesin hatlarla birbirinden ayırmak zordur.
C) Beşerî ve ekonomik bölge sınırları ise doğal bölgelere göre biraz daha belirgin olabilmektedir.
D) Bölge sınırları zamanla değişime uğrayabilir.
E) Siyasi bölgeler zaman içinde tamamen ortadan kalkabilir.

3. Aşağıdaki grafikte beş farklı merkezin gerçek ve indirgenmiş sıcaklık değerleri verilmiştir.



Buna göre hangi merkezin bir kıyı bölgesinde yer aldığı söylenebilir?

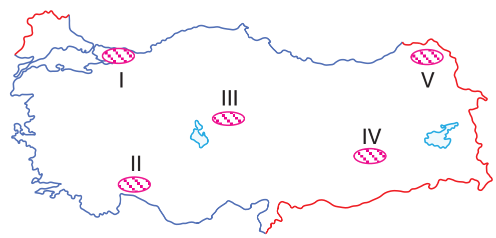
A) I B) II C) III D) IV E) V

4. Bölgeler oluşturulurken doğal, beşerî ve ekonomik özelliklerden yalnızca biri veya birkaçı kullanılabilir.

Buna göre kutup bölgeleri aşağıdaki bölge çeşitlerinden hangisi içinde <u>yer alamaz</u>?

A) Soğuk bölgeler
B) Seyrek nüfuslu bölgeler
C) Kurak bölgeler
D) Orman bölgeleri
E) Termik yüksek basınç bölgeleri

5. Türkiye'de nüfus her bölgede düzenli dağılış göstermez. Bazı bölgelerde nüfus oldukça yoğunken bazı bölgelerde ise seyrektir.



Buna göre yukarıdaki haritada işaretli noktalardan hangisinde nüfusun <u>daha yoğun</u> olduğu söylenebilir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

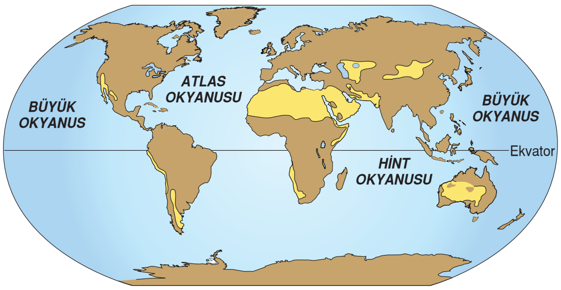
6. Bölge sınırlarının oluşturulmasında yaygın olarak doğal unsurlar kullanılır.



Buna göre yukarıdaki Türkiye haritası üzerinde taralı verilen bölgeler oluşturulurken aşağıdaki doğal unsurlardan hangisi kullanılmıştır?

A) Dağlar
B) Ovalar
C) Platolar
D) Ormanlar
E) Çöküntü alanları

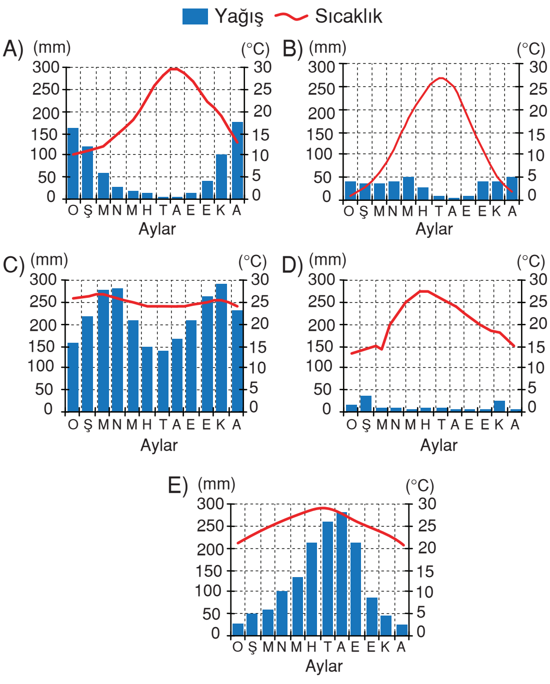
7. Aşağıdaki haritada sarı renkle gösterilen bölgeler için en doğru tanımlama hangi seçenekte verilmiştir?



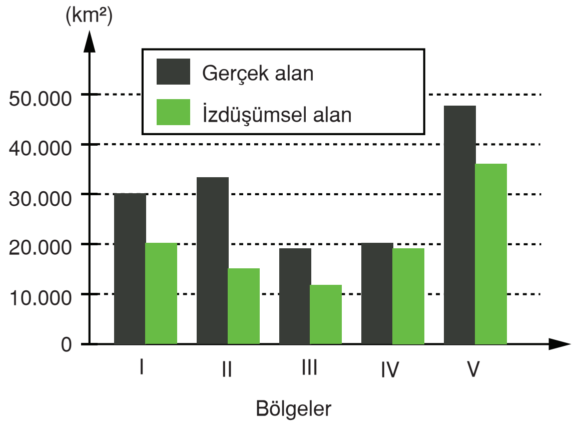
A) Yağışlı bölgeler
B) Akdeniz iklim bölgesi
C) Deprem bölgeleri
D) Çöl bölgeleri
E) Dağlık bölgeler

8. Sıcaklık farklarının fazla olmadığı, yağışın yıl içinde dağılışının düzenli olduğu bölgeler "nemli bölge" olarak tanımlanabilir.

Buna göre aşağıdaki iklim bölgelerinden hangisinin yukarıdaki tanımlamaya daha çok uyduğu söylenebilir?



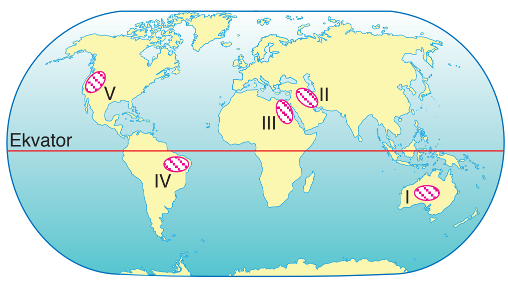
9. Gerçek alan yeryüzündeki engebeler dikkate alınarak hesaplanır. İz düşüm alan ise engebeler dikkate alınmadan her yer düz kabul edilerek hesaplanan alandır.



Buna göre yukarıdaki grafikte gerçek alanları ile iz düşüm alanları verilen bölgelerin hangisinde yer şekilleri daha fazla engebelidir?

A) I B) II C) III D) IV E) V

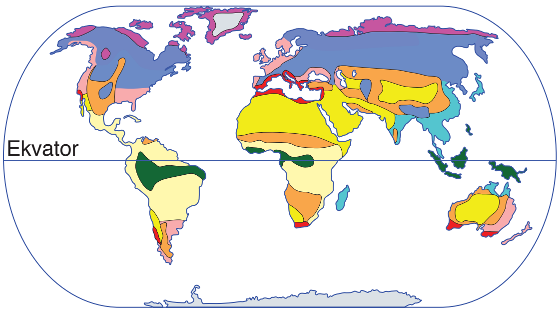
10. Dünya üzerinde tarıma uygun geniş arazilerin ve su kaynaklarının bulunduğu yerlerde nüfus artmaya başlamış ve köy yerleşmeleri zamanla büyüyerek ilk şehir yerleşmeleri ortaya çıkmıştır.



Buna göre, yukarıda taralı olarak gösterilen alanların hangileri ilk şehir yerleşmelerinin ortaya çıktığı bölgeler arasında yer alır?

A) I ve II B) I ve IV
C) II ve III D) III ve IV
E) IV ve V

11. Aşağıdaki haritada, iklim tiplerine göre bölgeler gösterilmiştir.



- Ekvatoral İklim
- Savan İklimi
- Çöl İklimi
- Muson İklimi
- Akdeniz İklimi
- Okyanusal İklim
- Step İklimi
- Karasal İklim
- Tundra İklimi
- Kutup İklimi

Buna göre haritada gösterilen iklim tiplerinden hangileri ılıman iklimler bölgesinde yer alır?

A) Ekvatoral, Savan, Çöl, Muson

B) Akdeniz, Okyanusal, Step, Karasal

C) Tundra, Kutup, Akdeniz, Çöl

D) Muson, Akdeniz, Okyanusal, Step

E) Savan, Çöl, Akdeniz, Okyanusal

12. Siyasi bölgelerde ülkeler arasındaki ilişkilere bağlı değişimler yaşanabilir. Bu bölge sınırları yeni üye ülkelerin birliğe dâhil olmasıyla genişler veya üye ülkelerin birlikten ayrılmasıyla daralabilir. Kimi zaman ise bu tür bölgeler işlevini kaybederek tamamen ortadan kalkabilir.

Buna göre aşağıdaki siyasi bölgelerden hangisi günümüzde işlevini kaybederek tamamen ortadan kalkmıştır?

A) NATO

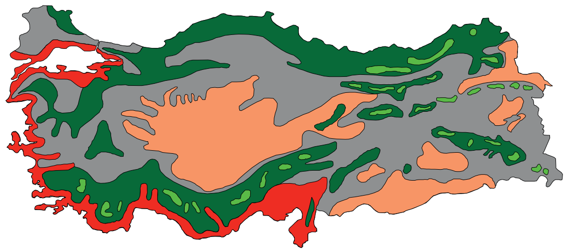
B) NAFTA

C) BM

D) Sadabad Paktı

E) Avrupa Birliği

13. Aşağıdaki haritada Türkiye'nin bitki örtülerine göre bölgeleri verilmiştir.

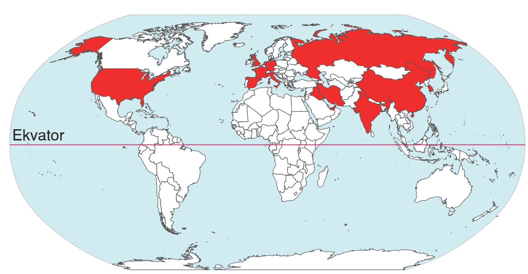


- Ormanlar
- Makiler
- Bozkırlar
- Antropojen step ve fundalıklar
- Dağ çayırları

Buna göre kentlerimizin Türkiye üzerinde bulunduğu konumlar göz önüne alındığında, aşağıdakilerden hangisinde bozkırların kapladığı alanın daha fazla olduğu söylenebilir?

A) Mersin
B) Ardahan
C) Aksaray
D) Afyon
E) Erzurum

14. Aşağıdaki haritada renklendirilmiş bölge, Türkiye'nin 2017 yılı verilerine göre en çok ticaret yaptığı ülkelerden oluşmaktadır.



Haritaya göre, bu bölgeyle ilgili olarak aşağıdaki yargılardan hangisine ulaşılabilir?

A) Bölge, doğal şekilsel bölge içinde yer alır.

B) Bölgeyi oluşturan ülkelerin tamamı aynı iklim bölgesindedir.

C) Bölge, beşerî şekilsel bölgeye örnek verilebilir.

D) Türkiye bu bölge dışındaki ülkelerle ticaret yapmamaktadır.

E) Bölgeyi oluşturan ülkeler arasında dil, din ve ırk birliği vardır.

15.

– 1934 yılında Türkiye, Romanya, Yunanistan ve Yugoslavya tarafından kurulan Balkan Paktı'nın ortadan kalkması

– 1937 yılında Türkiye, İran ve Afganistan tarafından kurulan Sadabat Paktı'nın ortadan kalkması

– 1945 yılında 51 ülkeyle kurulan Birleşmiş Milletler Örgütü'nün üye sayısının günümüzde 193 ülkeye ulaşması

Yukarıdaki durumlara göre;

I. Siyasi bölgeleri oluşturan ülkeler arasında dil, din ve ırk birliği vardır.

II. Siyasi bölgeler zamanla işlevini yitirebilir.

III. Siyasi bölgelerin sınırları yeni üye ülkelerin birliğe katılmasıyla genişleyebilir.

gibi yargılardan hangilerine ulaşılamaz?

A) Yalnız I B) Yalnız II C) Yalnız III

D) I ve II E) II ve III

16. Aşağıda, Türkiye'nin başlıca iklim bölgeleri haritası verilmiştir.



Haritada numaralandırılan alanlara hangi iklim tipleri yazılmalıdır?

	I	II	III
A)	Karadeniz	Karasal	Akdeniz
B)	Karadeniz	Akdeniz	Karasal
C)	Akdeniz	Karasal	Karadeniz
D)	Karasal	Akdeniz	Karadeniz
E)	Karasal	Karadeniz	Akdeniz

17. Bölge sınırları zamanla değişime uğrayabilir. İşlevini yitiren bölgeler zamanla tamamen ortadan kalkabilir ve yerini yeni bölgelere bırakabilir. Bu durum doğal bölgeler için de beşerî ve ekonomik bölgeler için de geçerlidir.

Buna göre aşağıdaki bölgelerden hangisinin sınırlarındaki değişim diğerlerine göre daha uzun zaman alır?

A) Nüfus bölgeleri

B) Yerleşme bölgeleri

C) Maden bölgeleri

D) Siyasi bölgeler

E) İklim bölgeleri

18. Aşağıdaki haritada Türkiye'nin bitki örtülerine göre bölgeleri verilmiştir.



Ormanlar Makiler Bozkırlar

Antropojen step ve fundalıklar Dağ çayırları

Buna göre kentlerimizin Türkiye üzerinde bulunduğu konumlar göz önüne alındığında, aşağıdaki şehirlerimizin hangisinde maki bölgesine rastlanmaz?

A) Niğde B) Adana

C) Mersin D) İzmir

E) Antalya

19. Türkiye, siyasi ve ekonomik özelliklerine göre oluşturulan aşağıdaki bölgelerden hangisinin sınırları içinde yer almaz?

A) NATO (Kuzey Atlantik Antlaşması Örgütü)

B) OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)

C) KEİ (Karadeniz Ekonomik İşbirliği)

D) AB (Avrupa Birliği)

E) BM (Birleşmiş Milletler)

https://goo.gl/4XuRFj

4. ÜNİTE

ÇEVRE VE TOPLUM



Temel Kavramlar

- Çevre
- Çevre bilinci
- Sürdürülebilirlik
- Ekosistem
- Yeşil konut
- Güneş evi
- Doğal denge

Konu Başlıkları

A. İNSAN-DOĞA İLİŞKİSİ
B. DOĞANIN EMRİNDE MİYİZ?
C. İNSANLARIN DOĞAYI KULLANMA BİÇİMLERİ
Ç. İNSANIN DOĞAL ÇEVREDE YAPTIĞI DEĞİŞİKLİKLERİN SONUÇLARI

Neler Öğreneceksiniz?

Bu bölümde insanların doğal çevreyi kullanma biçimlerini, doğal ortamda insan etkisiyle meydana gelen değişimleri ve bunların sonuçlarını, doğa-insan etkileşiminden kaynaklanan riskleri, doğaya karşı duyarlı olmanın gerekliliğini **öğreneceksiniz.**

Hazırlık Çalışması

1. İnsanlar ihtiyaçlarını karşılarken çevreyle nasıl bir etkileşim içinde bulunuyor? Sorgulayınız.
2. İnsanların hangi faaliyetleri sonucu doğal denge bozulmaktadır? Gözlemleyiniz.
3. Doğal denge nedir? Doğal dengenin bozulmaması için neler yapılmalıdır? Açıklayınız.

A. İNSAN-DOĞA İLİŞKİSİ

Çevre, insanların ve diğer canlıların yaşamları boyunca ilişkilerini sürdürdükleri ve etkileşimde bulundukları fiziki, biyolojik, sosyal ve ekonomik bir ortamdır. İnsan doğal çevre içinde yaşarken doğa ile etkileşim hâlindedir. Çünkü ihtiyaçlarını karşılamak için doğadan yararlanır. İnsanların her ihtiyacı bir ekonomik faaliyetin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Beslenme ihtiyacı tarım ve hayvancılık, barınma ihtiyacı, inşaat, iletişim ve ulaşım ihtiyacı yol yapımı ve haberleşme, çeşitli araç ve gereç ihtiyacı sanayi faaliyetlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur.

B. DOĞANIN EMRİNDE MİYİZ?

İnsanların yaşadıkları çevrenin özelliği beslenme, barınma, sosyal ve ekonomik faaliyetler gibi birçok alanda belirleyici olabilmektedir. Örneğin verimli toprakların bulunduğu alanlarda yoğun olarak tarımsal faaliyetler yürütülür. Çayır ve meraların geniş alan kapladığı yerlerde hayvancılık faaliyetleri, deniz kenarlarında balıkçılık ve deniz taşımacılığı, yer altı kaynaklarının yoğun olarak bulunduğu alanlarda ise madencilik faaliyetleri gelişme gösterir.

Doğal koşullar insanların yerleşme faaliyetlerini de etkilemiştir. Örneğin yer şekillerinin engebeli ve su kaynaklarının bol olduğu bölgelerde dağınık yerleşme tipi yaygındır. Buna karşılık yer şekillerinin sade, su kaynaklarının az olduğu yerlerde ise toplu yerleşmeler yaygındır.

İnsanların yaşadıkları konut tipleri de doğal çevreden etkilenir. Kar yağışının fazla olduğu bölgelerde evlerin çatılarının dik olması ve pencerelerinin küçük olması iklim koşullarının bir sonucudur **(Görsel 1)**. Buna karşılık kurak bölgelerde yapı malzemesi olarak kerpiç, ormanın bol olduğu yörelerde ise ahşap malzeme yaygın olarak kullanılır.



Görsel 1: *Dik çatılı mesken tipi*

https://goo.gl/6EHHbE

C. İNSANLARIN DOĞAYI KULLANMA BİÇİMLERİ

İnsanlar, çevreye uyum sağlarken aynı zamanda, çevreyi ihtiyaçları doğrultusunda sürekli değiştirmektedir. İnsanın, doğaya müdahalesi de tarih boyunca farklı şekillerde olmuştur. Önceleri insanların doğa üzerinde yaptıkları değişiklikler sınırlıyken bilim ve teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler, insan müdahalesinin büyük boyutlara ulaşmasına neden olmuştur. Özellikle Sanayi Devrimi'nden sonra nüfusun ve ihtiyaçların hızla artması ve gelişen teknoloji, insanın doğaya çok daha fazla müdahale ederek ihtiyaçları doğrultusunda onu değiştirmesine olanak sağlamıştır.

Batman, insanların çevreyi ihtiyaçları doğrultusunda değiştirmesinin en iyi örneklerinden biridir. 1928'de Batman Çayı kenarında kurulan İluh köyü, 1948'de burada petrol bulunması üzerine 1957'de Batman adıyla önce ilçe, 1990 yılında da il olmuştur. Petrol sayesinde çevrenin çekim merkezi hâline gelen Batman'da nüfus ve konut sayısı hızla artmış, sanayi gelişmiş; eğitim, sağlık vb. hizmetler için tesisler açılmıştır. Böylece 914 nüfuslu İluh köyü, kısa sayılabilecek bir zamanda 585.000 nüfuslu Batman'a dönüşmüştür.

İnsanların ihtiyaçları doğrultusunda doğal çevre üzerinde yaptığı önemli değişiklikler 20 ve 21. yüzyıllarda daha da yoğunlaşarak hayalleri zorlayacak boyutlara ulaşmıştır. Bu değişiklere Dünya'nın farklı coğrafyalarından birçok örnek vermek mümkündür.

1. Dünya'dan Örnekler

a. Hollanda Polderleri: Avrupa'nın kuzeybatısında yer alan Hollanda, "polder" adı verilen topraklarının %40'ını denizin doldurulması ya da bataklıkların kurutulması yoluyla elde etmiştir. Hollanda, bu toprakları tekrar suların baskınlarından koruyabilmek için 4.000 km uzunluğunda bent ve duvar yapmıştır. Su seviyesini sürekli kontrol etmek zorunda olan Hollandalılar, topraklarını basan suyu boşaltmak için 1.000'den fazla yel değirmenini sürekli çalıştırmaktadır.

b. Kansai Uluslararası Havaalanı: Japonya'daki Kansai Uluslararası Havaalanı, Osaka Körfezi açıklarında yapay bir ada üzerine kurulmuştur. Bu ada sık görülen depremlere ve bölgenin gelgitlerine dayanıklı bir şekilde inşa edilmiştir. Şehir merkezinde yaşayan insanların uçak gürültüsünden rahatsız olmaması için oluşturulan ada, 3 km uzunluğunda bir köprü ile ana karaya bağlanmıştır **(Görsel 2)**.



Görsel 2: *Kansai Uluslararası Havaalanı, Japonya*

c. Manş Tüneli: Manş Tüneli, İngiltere ile Fransa'yı denizden birbirine bağlayan bir demir yolu tünelidir. Tünelin yapımına 1988'de başlanmış ve tünel 1994'te tamamlanmıştır. Tünelin su altındaki bölümünün uzunluğu 38 kilometredir **(Görsel 3)**.

ç. Palmiye Adası: Basra Körfezi'nde yapılan Palmiye Adası (Dubai), Dünya'nın en önemli mühendislik projelerindendir. Yapımına 2001'de başlanmış ve 2008'de tamamlanmıştır. Dünya'nın en geniş arazi ıslah projesi olan 31 km^2 lik ada grubu, milyonlarca ton kum ve taşın Körfez'den ve taş ocaklarından taşınarak denizin doldurulmasıyla oluşturulmuştur. Adada değişik mimari formatta inşa edilen villa ile oteller, golf sahaları, botanik bahçeleri, alışveriş merkezleri ve marinalar bulunmaktadır. Palmiye Adası'na ulaşım ise ana karaya bağlı iki köprü ve metroyla sağlanmaktadır **(Görsel 4)**.



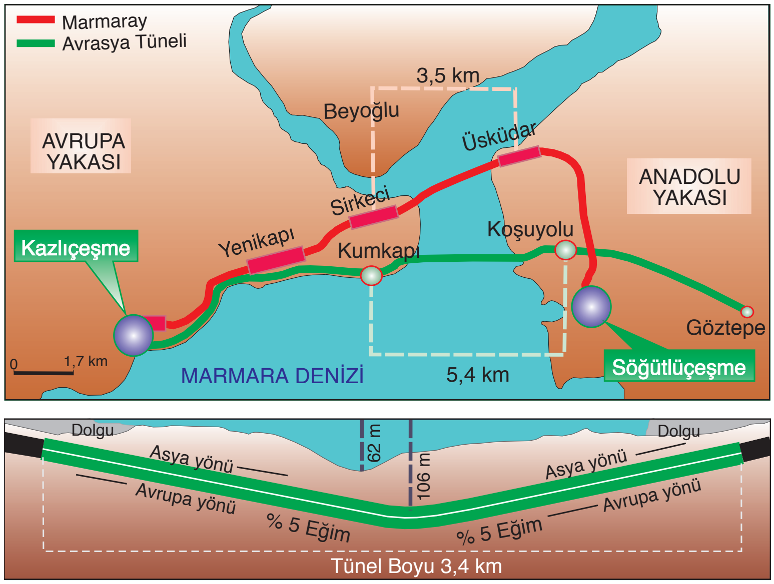
Görsel 3: *Manş Tüneli, İngiltere-Fransa*



Görsel 4: *Palmiye Adaları, Dubai*

2. Türkiye'den Örnekler

a. Marmaray: Marmaray, İstanbul'un Avrupa ve Asya yakalarındaki demir yolu hatlarını İstanbul Boğazı altından geçen bir tüp tünelle birleştiren, Halkalı ile Gebze arasında 76 km'lik bir demir yolu iyileştirme ve geliştirme projesidir **(Harita 1)**. Yapımına 2004'te başlanan proje, 2013'te tamamlanmıştır. Marmaray Projesi; 60,46 metre derinliği ile raylı sistemler tarafından kullanılan dünyanın en derin batırma tüp tüneline sahiptir. Projenin kullanım ömrü 100 yıldır. Günlük 1,2 milyon yolcu kapasitesiyle enerji ve zaman tasarrufu sağlayan proje, motorlu araç kullanımını azalttığı için hava kirliliğinin azaltılmasına da katkı sağlamıştır. Proje aynı zamanda, 15 Temmuz Şehitler Köprüsü (Boğaziçi Köprüsü) ve Fatih Sultan Mehmet Köprüsü'nün trafik yoğunluğunu da azaltmıştır.



***Harita 1:** Marmaray ve Avrasya Tüneli, İstanbul*

b. Avrasya Tüneli: Avrasya tünelinin yapımına 2011'de başlanmış ve tünel, 2016'da tamamlanmıştır.

Tünel, İstanbul'un Asya ve Avrupa yakalarını deniz yüzeyinin 106 m altından bağlamakta ve boğaz geçişine imkân sağlamaktadır. Toplam güzergâh, tünel ve bağlantı yolları ile birlikte 14,6 kilometredir. İstanbul'da Marmaray tüp geçidinden sonra ikinci deniz altı tünelidir **(Harita 1)**.

c. Karadeniz Sahil Yolu (D 010): Türkiye'nin en önemli alt yapı projelerinden biri olan Karadeniz Sahil Yolu'na, Samsun-Sarp Sınır Kapısı (Gürcistan sınırı) arasında 542 km uzunluğa sahip bir proje olarak başlanmış ve bu yol 2007'de hizmete açılmıştır **(Görsel 5)**. Karadeniz Sahil Yolu'nun, kıyı boyunca Samsun'dan batıya devam ettirilmesi ve Batı Karadeniz kıyı kuşağında yapılacak sahil yolu ile birleştikten sonra İstanbul'a ulaşması planlanmaktadır. Bu amaçla Samsun-Sinop arasında yol yapım çalışmaları tamamlanmış ve Karadeniz Sahil Yolu hizmete açılmıştır.

ç. Ordu-Giresun Havalimanı: Ordu-Giresun Havalimanı, Ordu'nun Gülyalı ilçesi ile Giresun'un Piraziz ilçeleri arasında inşa edilmiştir. Havaalanı, 2015'te hizmete açılmıştır. Türkiye'de ve Avrupa'da deniz üzerine inşa edilen ilk ve tek havalimanıdır **(Görsel 6)**.



***Görsel 5:** Karadeniz Sahil Yolu, Vakfıkebir, Trabzon*



***Görsel 6:** Ordu-Giresun Havalimanı*

d. Maltepe Sahil Parkı: İstanbul'daki Maltepe sahilinde 1 milyon 200 bin metrekarelik alanda yapılan dolgu ile oluşturulan parkın inşaatının yüzde 90'lık kısmı tamamlanmıştır. Dünyanın en büyük şehir parkı olması beklenen projede, tamamlanan bölümler halkın kullanımına açılmıştır. Büyük bir miting ve konser alanının bulunduğu parkta, spor sahaları, tenis kortları, Türkiye'nin en büyük kaykay ve akrobatik bisiklet platformları, 7,5 kilometre uzunluğunda bir bisiklet parkuru, yürüyüş parkurları, yüzme ve fitness kulübü, yelken sporlarının yapılacağı bir merkez, çocuk oyun alanları, helikopter pistleri ve lokantalar bulunmaktadır **(Görsel 7)**.



Görsel 7: *Maltepe Sahil Parkı, İstanbul*

e. Osmangazi Köprüsü: İzmit körfezinin kuzey ve güney kıyılarını deniz üzerinden birbirine bağlayan Osmangazi Köprüsü'nün yapımına 2013'te başlanmış ve inşaatı 2016'da bitirilmiştir. Köprü, İzmit Körfezinin kuzeyindeki Dil Burnu ile güneyindeki Hersek Burnu arasındaki yolculuğu 1,5- 2 saatten 6 dakikaya indirmiştir. Osmangazi Köprüsü'nün orta açıklığı 1.550 metre, toplam uzunluğu ise 2.682 metredir. Bu özelliği ile dünyanın dördüncü Avrupa'nın ikinci en uzun açıklıklı asma köprüsüdür **(Görsel 8)**.



Görsel 8: *Osmangazi Köprüsü, İzmit*

Ç. İNSANIN DOĞAL ÇEVREDE YAPTIĞI DEĞİŞİKLİKLERİN SONUÇLARI

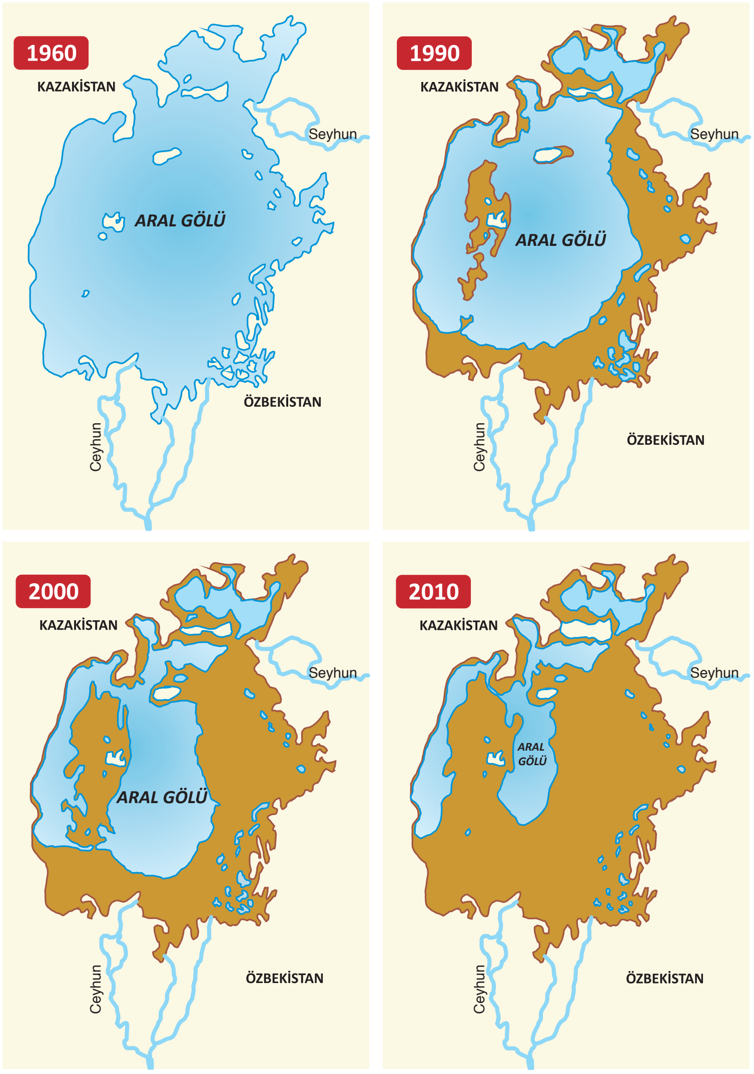
Doğal çevreyi oluşturan unsurlar, atmosfer (hava küre), litosfer (taş küre), hidrosfer (su küre) ve biyosfer (canlılar küresi) olmak üzere dörde ayrılmaktadır. Doğal çevreyi oluşturan bu dört doğal ortam birbirinden bağımsız olmayıp birbirleriyle sürekli etkileşim hâlindedir. Herhangi bir nedenle bu doğal ortamlardan herhangi birinin zarar görmesi, doğal çevrenin tamamını olumsuz etkilemektedir. Atmosfere fazla karbondioksit salınması zincirleme olarak; küresel ısınma, kuraklık, erozyon, çölleşme, açlık gibi sorunlara neden olmaktadır.

İnsanların doğal çevre üzerinde yaptıkları değişim faaliyetleri sonunda ekosistemdeki doğal dengenin bozulması çok tehlikeli çevre sorunlarına neden olmaktadır. Bu nedenle geleceğe yönelik planlamaların, insanın doğayla uyum içinde yaşamasını sağlayacak nitelikte olması ve bunun sürdürülebilmesini sağlaması son derece önemlidir. Aksi takdirde geri dönülemez doğal felaketler yaşanabilir. İnsanlar doğal ortam üzerinde gerçekleştirdikleri değişimlerde, doğaya karşı duyarlı olmalıdırlar.

Doğal çevrede insan etkisiyle meydana gelen değişimlerin olumlu ve olumsuz sonuçlarına şu örnekler verilebilir:

1. ARAL GÖLÜ: Kazakistan'la Özbekistan sınırında yer alan Aral Gölü, 1960'lı yıllarda dünyanın dördüncü büyük gölüydü. 1960'lı yılların sonlarına doğru SSCB yönetiminin, Aral Gölü çevresindeki tarım alanlarını pamuk tarlalarına çevirme projesi büyük felaketlerin başlangıcı oldu. Pamuk tarlalarının sulanması için Aral Gölü'nü besleyen iki büyük ırmağın (Seyhun ve Ceyhun) yataklarının değiştirilmesi ve binlerce kilometre sulama kanalı açılması üzerine, yeterince su alamayan göl hızla kurumaya başladı **(Harita 2)**.

Göl alanının küçülmeye başlamasıyla bölgedeki iklim koşullarında önemli değişiklikler oldu. Göl çevresindeki ılıman iklim yerini sıcak ve kurak bir iklime bıraktı. Sıcaklıkların artmasıyla gölün kuruması daha da hızlandı. Göl çevresindeki arazilerde yapılan aşırı ve yanlış sulama nedeniyle yer altındaki tuzlar toprak yüzeyine çıktı. Düşen pamuk verimini artırmak için bölgede Dünya Sağlık Örgütü tarafından yasaklanmış zehirli tarım ilaçları ve çeşitli kimyasallar kullanıldı. Kimyasal atıkların yer altına sızması sonucu, bu suları kullanmak zorunda kalan insanlarda salgın hastalık oranları büyük artış gösterdi. Birleşmiş Milletler tarafından "insanın çevre üzerinde yarattığı en büyük tahribat" olarak nitelendirilen Aral Gölü'ndeki kuruma sonucu sular 150 km içeri çekilmiştir. Gölün küçülmesiyle birlikte gölün bulunduğu alanın %80'den fazlası çöle dönüşmüş ve birçok canlı türü yok olmuştur **(Görsel 9)**.

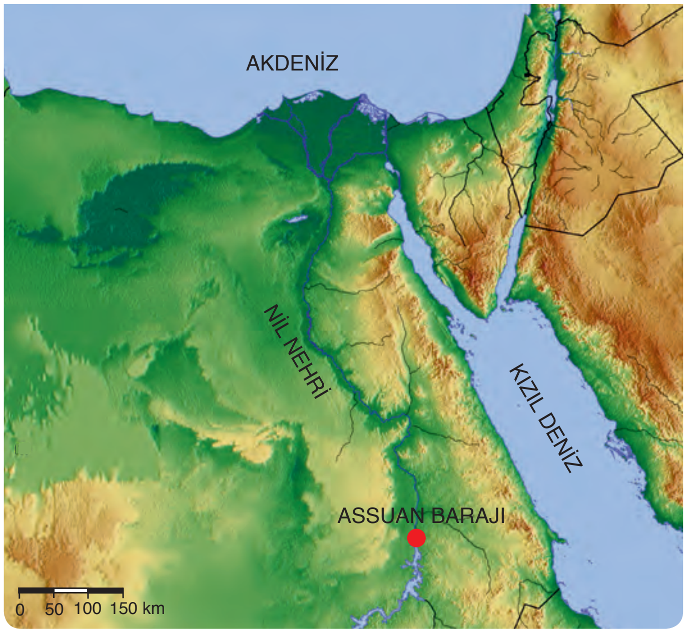


Harita 2: *Aral Gölü'nde zaman içinde gerçekleşen su değişimi*



Görsel 9: *Aral Gölü'nün kuruyan bölümlerinden bir görüntü, Özbekistan*

v2. ASSUAN (ASVAN) BARAJI: Taşkınları kontrol etmek, yeni açılan tarlaları sulayarak tarımsal üretimi arttırmak ve Mısır'ın elektrik ihtiyacının yarısını karşılamak amacıyla Nil üzerinde kurulan Assuan Barajı, 1968'de inşa edilmeye başlandığında "mühendislik harikası" olarak nitelendirilmişti. 164 milyar metreküplük su kapasitesi ve Belçika toprakları kadar alana sahip baraj gölüyle dünyanın en büyük barajı durumundaydı **(Harita 3)**.



Harita 3: *Nil Nehri ve Assuan Barajı, Mısır*

Ancak kısa süre sonra teknolojik imkânların mekânsal etkileri dikkate alınmadan kullanılmasının ne kadar önemli çevre problemlerine neden olabileceği ortaya çıktı. Baraj yapılmadan önce Nil Nehri, taşıdığı tarım bakımından verimli olan alüvyonlu toprakları deltasında biriktiriyor ve bu tarım alanlarının sulanmasını sağlayarak yüksek verim alınmasını sağlıyordu. Baraj yapılınca doğal gübreleme durduğu gibi aynı zamanda kurak bir alan meydana geldi. Bunun sonucunda deniz suyu ve şiddetli buharlaşmayla delta toprakları tuzlandı ve çoraklaştı. Elde edilen tarımsal üretim, nüfus artışının da etkisiyle yetersiz kalmaya başladığından Mısır, gıda maddesi ithal eden bir ülke durumuna geldi. Nil Nehri, baraj yapılmadan önce denize döküldüğü kısımda yaşayan balıklara bol miktarda oksijen getiriyordu. Bu sular barajla tutulunca hem oksijen akımı hem de balıklar için yem olabilecek bazı organik maddelerin taşınması ortadan kalktı. Plankton ve organik karbon miktarı azaldığından Akdeniz kıyılarında Mısır için önemli bir gelir kaynağı olan sardalya balığı üretimi azaldı. Doğu Akdeniz kıta şelfi boyunca su-gıda zincirinin kırılması, ekolojik dengeyi bozarak birçok deniz canlısının ve balık türünün yok olmasına yol açtı.

3. KURLAND KUM BANKI: Litvanya'nın Baltık Denizi kıyısında kurulmuş bir balıkçı köyü olan Kurland, 1750'lere kadar zengin bir bitki örtüsüyle kaplıydı. Sonraki yıllarda hayvan sürülerinin meralarda aşırı otlatılması ve ormanların insanlar tarafından tahrip edilmesiyle ekolojik denge hızla bozuldu. 1957'de bölgeyi işgal eden SSCB askerleri tarafından düz tabanlı yüzlerce tekne yapmak için ormanda kalan son ağaçlar da kesildi.

Küçük balıkçı köyünün sakinleri, 18. yüzyılın sonlarına doğru köylerinin feci bir sona yaklaştığını fark ettiler. Dev kumullar köylerine doğru yavaş yavaş ilerliyordu. Köylüler, tahta bariyerler yaparak kumulların yönünü değiştirmeye çalıştılar fakat başarılı olamadılar ve kumullar 1797'de köyü tamamen kapladı.

Azimli bir posta görevlisi olan Georg David Kuwert (Corc Deyvid Kavırt) ve babası Gottlieb (Gatlib), köylerini tekrar eski hâline kavuşturabilmek için 1825'te ağaçlandırma çalışmasına başladılar. Daha sonraki dönemlerde de köylerini eski hâline kavuşturmak idealini paylaşanlar tarafından bu çalışmalar devam etti. Önce, kumda yetişen ve derinlere kök salan özel bir ot türüyle bu alanı sabitleştirmeleri gerekti. Sonra da binlerce hektarlık alana çeşitli türlerde dayanıklı çamlar ve huş ağaçları diktiler. Yaklaşık yüz yıl süren bu mücadele sonunda, kurak alanın %80'i ağaçlarla kaplı hâle geldi. Günümüzde Kurland Kum Bankı ormanları, geyik, karaca, tilki ve yaban domuzu gibi birçok hayvan türünün yaşam alanıdır. Burada yaklaşık dokuz yüz bitki ve yüz kuş türü yaşıyor. Her yıl yaklaşık bir milyon kuş göç sırasında burada mola veriyor. Günümüzde Kurland Kum Bankı'nı günde ortalama 10.000 turist ziyaret ediyor.

Hayatın İçinden Coğrafya

NASRETTİN HOCA'NIN GÖLÜ KURUYOR MU?



Görsel 10: *Nasrettin Hoca (temsilî) ve kurumaya yüz tutan Akşehir Gölü*

Nasrettin Hoca'nın fıkrasına konu olan ve "Ya tutarsa!" diyerek yoğurt yapmak için maya çaldığı Akşehir Gölü, kuruma tehlikesi yaşıyor. 2000'li yılların başına kadar, 353 km^2 olan alanı ile Türkiye'nin beşinci büyük gölü olan Akşehir Gölü, Sultan Dağlarına yağan yağmur ve kar sularıyla besleniyordu. Zamanla yaşanan kuraklığın etkisiyle dağlara yeterince yağış düşmemesi, gölü besleyen su kaynaklarının tarım alanlarına yönlendirilmesi ve açılan sondaj kuyularından aşırı derecede yer altı suyu kullanılması sonucu gölün alanı hızla küçüldü. Göldeki su miktarı 400 milyon metreküpten 28 milyon metreküpe, derinliği 12 metreden 1 metreye düştü. Ekolojik dengesi tamamen bozulan, yılda binlerce ton balık tutulan ve göçmen kuşların barınma alanı olan göl, 2008'de tamamen kurumuş ve göl alanı bir çölü andırmaya başlamıştır. 2009'dan sonra Sultan Dağlarında önemli miktarda ağaçlandırma çalışması yapılmıştır. Halkı bilinçlendirmek için yapılan çalışmalar ve Akşehir Sulak Alan Yönetim Planı'nın etkin uygulanması sonucu, 2016 Mayıs ayında yapılan ölçümlere göre göl alanı 80 kilometrekareye çıkmıştır. Göl ve çevresindeki ekolojik dengenin tekrar sağlanabilmesi için uzun yıllar sürecek planlı çalışmalara devam edilmesi gerekmektedir.

(www.haber7.com)



Görsel 11: *Masdar City, Abu Dabi, Birleşik Arap Emirlikleri*

İnsanın doğal çevre üzerindeki olumsuz etkileri son yüzyılda çok tehlikeli boyutlara ulaşmıştır. Bu nedenle bilim insanları, sorunları çözmeye yönelik projeler geliştirmeye başlamıştır. Yeşil çatı sistemleri, doğa dostu yeşil konutlar, güneş evleri bunlardan bazılarıdır. Hatta dünyanın birçok ülkesinde sürdürülebilir doğal çevre için ekolojik şehir projeleri geliştirilmeye başlanmıştır. Bu projeler içinde en dikkat çekeni Masdar City projesidir. Masdar City, havaya karbon bileşikleri vermeyen, hiç çöp üretmeyen ve otomobilin giremeyeceği ekolojik kent olarak planlandı. Masdar'ın inşasına, 2008'de Birleşik Arap Emirlikleri'nde (Abu Dabi) başlandı. 2020'de tamamlanması planlanan ve 50.000 kişinin yaşayacağı şehir için çalışmalar hâlâ devam ediyor. Kentin enerji ihtiyacının %82'si güneş enerjisi, yüzde 17'si çeşitli atıkları enerjiye dönüştüren bir sistem sayesinde, yüzde 1'i de rüzgâr türbinleriyle karşılanacak. Şehirdeki binaların ısıtma ve soğutma sistemleri de normalden on kat daha az enerjiyle çalışacak. Su ihtiyacının tamamı deniz suyu arıtılarak karşılanacak. Arıtma işlemi için güneş enerjisi kullanılacak. Atık suların tamamından sulama işlemleri için yararlanılacak. Şehir sakinleri ya da ziyaretçileri girişte motorlu araçlarını bırakacak. Şehir içi ulaşımda fosil yakıt kullanmayan raylı ve manyetik modüler sistem kullanılacak **(Görsel 11)**. Dünyanın yenilenebilir enerjiye adanmış ilk üniversitesi Masdar Bilim ve Teknoloji Enstitüsü bu kentte kurulmuş ve eğitim-öğretime başlamıştır.

ÖLÇME - DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI

A) Aşağıdaki soruları, verilen öncüllerden yararlanarak cevaplayınız.

1. Görselleri verilen ekonomik faaliyetlerin adını noktalı boşluklara yazınız.

EKONOMİK FAALİYETLER



1 ....



2 ....



3 ....



4 ....



5 ....



6 ....



7 ....



8 ....



9 ....

2. Yukarıdaki ekonomik faaliyetlerin her birinin, doğal ortamları hangi sırayla olumsuz etkileyebileceğini belirtiniz.

ETKİLENEN DOĞAL ORTAM



3. Bulduğunuz ekonomik faaliyetler sonucu ortaya çıkabilecek riskleri görsellerden de yararlanarak tespit ediniz ve noktalı boşluklara yazınız.

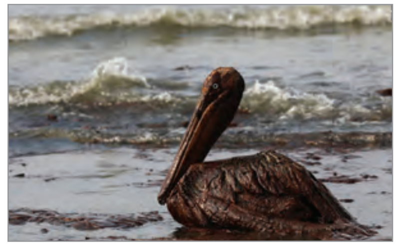
ORTAYA ÇIKABİLECEK RİSKLER



1 ....



2 ....



3 ....



4 ....



5 ....



6 ....



7 ....



8 ....



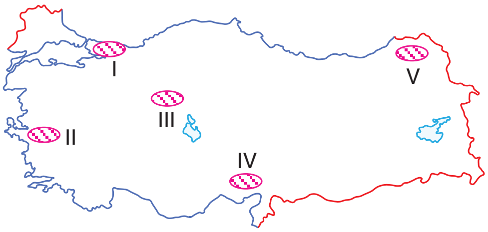
9 ....

4. Ekonomik faaliyet, doğal ortam ve riskleri sembolize eden rakamları kullanarak aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

EKONOMİK FAALİYETİN ADI	ETKİLENEN DOĞAL ORTAM	ORTAYA ÇIKABİLECEK RİSKLER
1.	....	....
2.	....	....
3.	....	....
4.	....	....
5.	....	....
6.	....	....
7.	....	....
8.	....	....
9.	....	....

B) Aşağıdaki çoktan seçmeli soruları cevaplayınız.

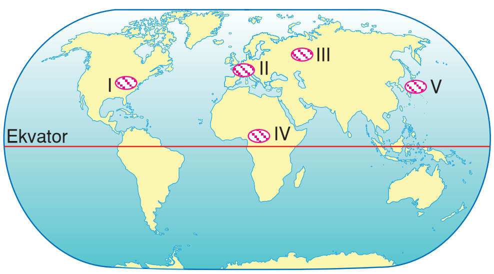
1. Nüfusun ve sanayi tesislerinin yoğun olduğu alanlarda insanların doğal çevre üzerindeki etkisi daha fazladır.



Yukarıdaki Türkiye haritasında, numaralandırılan yerlerin hangisinde insan faaliyetlerinin doğal çevre üzerindeki olumsuz etkisi daha fazladır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

2. İklim şartlarının uygun olmadığı veya bilim ve teknolojinin yeterince kullanılamadığı alanlarda doğal çevrenin insan faaliyetleri üzerindeki etkisi daha fazladır.



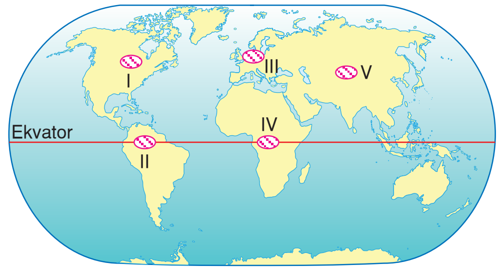
Buna göre yukarıdaki haritada taralı alanların hangilerinde doğal çevrenin insan faaliyetleri üzerindeki etkisi daha fazladır?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) III ve IV E) III, IV ve V

3. Dünya Doğayı Koruma Birliğinin (IUCN) 2006 raporuna göre 784 hayvan türü Dünya üzerinden tamamen yok olmuş, 16.119 tür ise tükenmeye yüz tutmuştur. 2006'da listeye 530 hayvan türünün eklenmesi, canlı türlerinin ne kadar büyük bir tehdit altında olduğunu göstermektedir.
Yukarıda anlatılan durumun ortaya çıkmasında aşağıdakilerden hangisi daha az etkilidir?

A) Sanayi faaliyetleri B) Ulaşım faaliyetleri
C) Nüfus artışı D) Buzul erimeleri
E) Orman tahribi

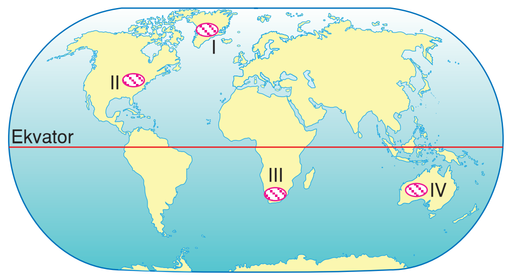
4. Bir bölgenin doğal koşulları, o bölgede yaşayan insanların ekonomik faaliyetlerini doğrudan etkiler.



Buna göre haritada taranarak numaralandırılan alanların hangisinin doğal koşulları, ormancılık faaliyetinin yürütülmesi için uygun koşullar taşımamaktadır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

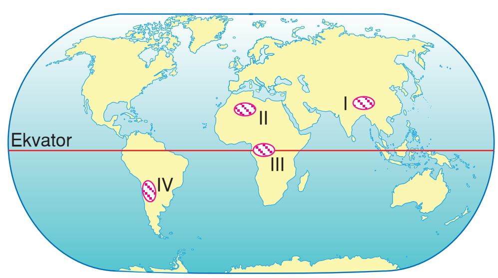
5.



Yukarıdaki haritada numaralandırılarak işaretlenen yerlerden hangilerinde, insanların doğal çevreden yararlanma olanaklarının daha kısıtlı olduğu söylenebilir?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

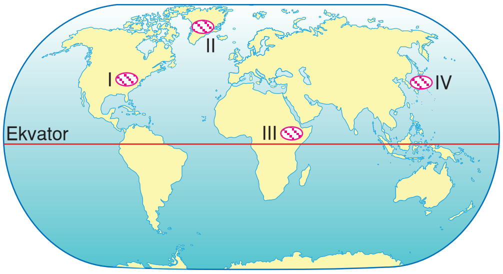
6.



Haritada numaralandırılan alanların hangilerindeki doğal çevre koşulları birbirine daha fazla benzer?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

7. İnsanların bilgi birikimi arttıkça teknolojik gelişmelerle birlikte doğa üzerindeki etkisi de artmıştır.



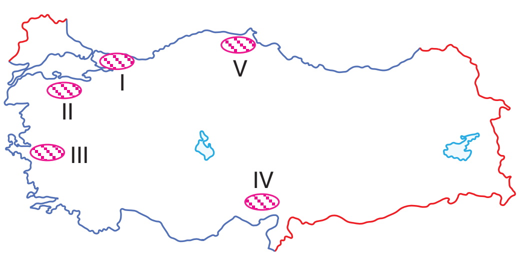
Buna göre yukarıdaki haritada numaralandırılan bölgelerin hangilerinde, insanların doğa üzerindeki etkisinin daha fazla olduğu söylenebilir?

A) I ve II B) I ve IV C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

8. Aşağıdakilerden hangisi doğa ile insan arasındaki olumlu ilişkiye örnek gösterilemez?

A) Baraj çevrelerinin ağaçlandırılması
B) Sanayi tesislerine atık su arıtma tesislerinin kurulması
C) Nesli tehlike altındaki bitki ve hayvanların korunması
D) Enerji üretiminde petrol ve taş kömürü yerine doğal gaz, linyit gibi enerji kaynaklarına ağırlık verilmesi
E) Toprağın yapısına uygun ürünlerinin ekiminin yapılması

9.



Yukarıdaki haritada numaralandırılarak gösterilen bölgelerden hangisinde, atmosfere bırakılan CO_2 (karbondioksit) miktarı diğerlerine göre daha azdır?

A) I B) II C) III D) IV E) V

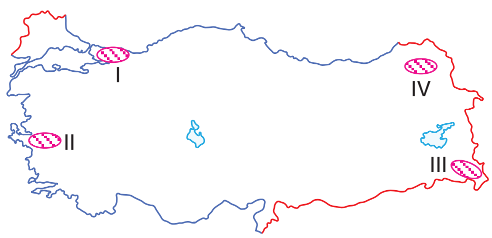
10. Aşağıdakilerden hangisi insanların doğal çevre koşullarını değiştirmesine verilebilecek bir örnek değildir?

A) Japonya'da depreme dayanıklı binaların inşa edilmesi
B) Hollanda'da denizin bazı bölümlerinin doldurularak tarım arazisine dönüştürülmesi
C) İngiltere ile Fransa arasında Manş Tüneli'nin yapılması
D) Mısır'da Süveyş Kanalı'nın inşa edilmesi
E) Verimli tarım arazilerine sanayi tesisleri kurulması

11. Aşağıdaki beşerî faaliyetlerden hangisinden sonra insanın doğal çevreye müdahalesi daha büyük olmuştur?

A) Avcılık toplayıcılık faaliyetleri
B) Toprağı ekilip biçilmesi
C) Sanayi Devrimi
D) Kıyıların doldurularak çeşitli amaçlarla kullanılması
E) Panama, Süveyş gibi kanalların açılması

12. Sanayi faaliyetlerinin ve teknik imkânların sınırlı olduğu bölgelerde doğaya bağımlılık daha fazladır.



Buna göre yukarıdaki haritada taranarak gösterilen alanlardan hangilerinde doğaya bağımlılığın daha fazla olduğu söylenebilir?

A) I ve II B) I ve III C) II ve III
D) II ve IV E) III ve IV

https://goo.gl/4XuRFj

ÖLÇME–DEĞERLENDİRME ÇALIŞMALARI CEVAP ANAHTARLARI

1. ÜNİTE 1. BÖLÜM

A) **1. a.** 1, 3, 4, 6, 8, 9. Çünkü 1, 4, 9'da soğuk, 6'da çöl iklim koşulları etkilidir. 8. Dağlık bölge

b. 2 ve 5. Çünkü bu bölgelerde yüksek teknoloji ve bilgi birikimi sayesinde insanlar doğanın etkisini kontrol altına alabilmektedir.

c. 1, 4 ve 9 **ç.** 6 **d.** 3 ve 7 **e.** 3, 6 ve 7 **f.** 3 ve 7 **g.** 2 ve 5 **ğ.** 1, 4 ve 9 **h.** 8

B)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
B	A	E	E	A	A	D	A	E

1. ÜNİTE 2. BÖLÜM

A) **1.** 1) I: 21 Mart II: 21 Haziran III: 4 Temmuz IV: 23 Eylül V: 21 Aralık VI: 3 Ocak

2) I ve IV 3) II ve V 4) I ve IV 5) I: Yengeç Dönencesinde, II II: Oğlak Dönencesinde, V

6) I ve IV arasında 7) V ve II 8) IV ve V arasında 9) II ve IV arasında 10) En fazla: VI En az: III

2. a. 1 **b.** 5 **c.** 4 **ç.** 1 **d.** 3 **e.** 5 **f.** 1 **g.** 2 **ğ.** 1, 2 ve 3 **h.** 2

3. Sıcak Kuşak: 4, 6, 8 Ilıman Kuşak: 1, 5 Soğuk Kuşak: 2, 3, 7

B)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
B	C	C	B	B	B	D	A	A	E	B	E

1. ÜNİTE 3. BÖLÜM

A) **1. a.** 1) Moskova: C1 2) Astana: C2 3) Ulan Bator: C3 4) Pekin: D4 5) Tahran: D2 6) Riyad: E1

b. a) Ankara: (Türkiye): D1 b) Yeni Delhi: (Hindistan): E2 c) Bağdat: (Irak): D1 ç) İslamabad: (Pakistan): D2 d) Aşkabad: (Türkmenistan): D2 e) Kabil: (Afganistan): D2

2. a. I, II, III, IV ve V **b.** III **c.** I **ç.** I ve V **d.** I ve II, başlangıç meridyeninin doğusunda, IV ve V ise başlangıç meridyeninin batısında yer alır.

B)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D	D	A	D	A	A	C	E	A	A

1. ÜNİTE 4. BÖLÜM

A) **1.** 1) Gerçek uzunluk = 28 x 3.000.000 => 28 x 30 = 840 km
1.000 – 840 = 160 km

2) Harita üzerindeki mesafe ile gidilen mesafe farklıdır. Çünkü gidilen mesafede yükselti ve eğim etkiliyken harita kuş uçuşu mesafeye göre çizilmiştir.

3) Murat'ın elinde kara yolları haritası vardır. Bu yüzden yerleşim merkezlerindeki sanayi tesislerini, çevredeki dağları ve eğimin fazla olduğu yolları böyle bir haritadan yararlanarak bulamaz. Murat yerleşim merkezlerindeki sanayi tesislerini bulabilmek için sanayi tesislerini gösteren bir ekonomik haritaya, çevredeki dağları ve eğimin fazla olduğu yolları tespit edebilmek içinse fiziki haritaya bakmalıdır.

2. 1) 3. bölge. 2) 2. bölge. 3) 3. bölge.

3. bölgenin gerçek alanı ile iz düşüm alanı arasındaki fark daha fazladır.

3. 1) I. haritanın çiziminde bozulma oranı daha fazladır. Çünkü I. haritada daha fazla küçültme yapıldığından ayrıntılar gösterilemez. Dolayısıyla hata oranı artar.

2) II. haritanın ölçeği daha büyüktür.

3) I. haritanın kesir ölçeğinin paydasındaki rakam daha büyüktür.

4) Konik projeksiyon yönteminin kullanılması daha uygundur.

5) I. harita düzlem üzerinde daha az yer kaplar. Çünkü I. haritada gösterilecek alan daha fazla olduğundan, küçültme oranın da daha fazla yapılması gerekmektedir.

B)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
C	B	C	A	E	C	C	B	D	C	E	C	E	B	C

1. ÜNİTE 5. BÖLÜM

A)

1. a. Yükseklere çıkıldıkça basınç azalmaktadır. E noktasının yükseltisi diğerlerinden fazla olduğu için basınç en azdır.

b. Atmosfer basıncının en yüksek olduğu noktalar A ve C noktalarıdır.

c. Grafikte alınan mesafe boyunca sıcaklık değerlerinin düştüğü görülmektedir. Yerden yükseldikçe sıcaklık azalmaktadır. A – B ve D – E arasında görülür.

ç. A noktasından B noktasına doğru gidildiğinde sıcaklık değerleri düşer. B notasından C noktasına gidildiğinde ise sıcaklık artar. C noktasından D ve E noktalarına gidildiğinde ise sıcaklık değerleri tekrar düşer.

d. A ve C noktaları aynı yükseltiye sahiptir. Fakat C noktası dağın diğer yamacında yer aldığından fön etkisiyle daha fazla ısınmıştır ve aralarında 3 °C'luk sıcaklık farkı oluşmuştur.

e. A ve B noktalarının arasında kalan bölgede oluşan yağışlar yamaç yağışları (orografik yağışlar), C ve D noktalarının arasında kalan bölgede oluşan yağışlara ise yükselim yağışları (konveksiyonel yağışlar) denir.

f. Alçalan hiçbir hava kütlesi yağış bırakmaz. Bu nedenle B – C aralığında yağış oluşmaz.

g. Fön rüzgârı. Fön rüzgârları sıcaklık değerlerini yükseltir, ani kar erimelerine, sel ve çığ gibi olaylara ve tarım ürünlerinin erken olgunlaşmasına neden olabilir.

ğ. A-B arasında hava kütlesinin sıcaklığı düşer. Sıcaklık değişimine bağlı olarak hava kütlesinin mutlak nemi azalırken bağıl nem oranı artar.

2. a. Tibet Yaylası'nın ortalama yükseltisi (4.500 m) fazladır. Yükselti ile sıcaklık ters orantılıdır.

b. Deniz seviyesinden yükseklere çıkıldıkça havadaki oksijen miktarı azalır.

c. Yükseklere çıkıldıkça hava basıncı ve yer çekimi azalır. Dağcı bu nedenle kendisini hafif hissetmektedir. Oksijen miktarı azaldığından nefes almak zorlaştığı için vücut daha fazla enerji tüketir. Kas hücreleri bu durumda laktik asit (yorgunluk asidi) üretir.

ç. Vücutlarının basınç, sıcaklık ve oksijen miktarı gibi faktörlere uyum sağlayabilmesi için.

d. Düşük hava basıncı ve oksijen oranı insan yaşamını olumsuz etkiler.

e. Sıcaklık, basınç ve ortamdaki nem oranının düşmektedir.

3. a. A, B, C ve D kentleri kuzey, E kenti ise Güney Yarım Küre'de yer alır.

b. Yıllık sıcaklık ortalaması en yüksek (24,9 °C), kent D kenti en düşük (- 9,3°C) ise B kentidir.

c. A: 11,8°C B: - 9,3 °C C: 7,1°C D: 24,9°C E: 17,4°C

ç. Karasallık şiddetinin en fazla olduğu kent B'dir.

d. Ekvator'a en yakın olan D, en uzak olan B kentidir.

e. E kenti güney, diğerleri Kuzey Yarım Küre'de yer aldığından aynı anda farklı mevsimleri yaşar.

f. Yaz ve kış sıcaklık ortalamalarının en yüksek olduğu kent D, en düşük olduğu kent B'dir.

g. Sıcaklık değerlerinin yıl içinde eşitlenmediği herhangi bir kent yoktur.

ğ. A kenti: Ankara, B kenti: Yakutsk, C kenti: Toronto, D kenti: Riyad, E kenti: Cape Town

h. Ankara (Türkiye): 39° 55' 10" K 32° 51' 15" D
Yakutsk (Rusya Federasyonu): 62° 01' 57" K 129° 44' 09" D
Toronto (Kanada): 43° 39' 09" K 79° 22' 59" B
Riyad (Suudi Arabistan): 24° 38' 00" K 46° 43' 00" D
Cape Town (Güney Afrika Cumhuriyeti): 33° 55' 31" G 18° 25' 26" D

4. a. a. Bağıl (nispi) nem = (Aktüel su buharı basıncı / doymuş su buharı basıncı) x 100

I = (25 / 40) x 100 => %62,5 => I. bölgenin nem açığı = 100 – 62,5 = %37,5

II = (30 / 40) x 100 => %75 => II. bölgenin nem açığı = 100 – 75 = %25

III = (10 / 40) x 100 => %25 => III. bölgenin nem açığı = 100 – 25 = %75

IV = (20 / 40) x 100 => %50 => IV. bölgenin nem açığı = 100 – 50 = %50

V = (40 / 40) x 100 => %100 => V. bölgenin nem açığı = 100 – 100 = %0

Bağıl nem oranlarının yüksek olduğu bölgelerde nem açığı daha düşüktür. Dolayısıyla nem açığı büyükten küçüğe doğru şöyledir: III > IV > I > II > V

b. Yağış olasılığının en yüksek olduğu bölge V, en düşük olduğu bölge ise III'tür.

c. I, II, III ve IV. bölgelerde gökyüzünün açık olduğu söylenebilir.

ç. Grafikte verilen bölgelerden yalnızca V. bölgede hava, doyma noktasına ulaşmıştır. Diğer bölgelerde havanın doyma noktasına ulaşabilmesi için mutlak nem miktarlarının maksimum nem miktarlarına erişmesi gerekmektedir.

5. a. Bir iklim grafiğinden, yıllık yağış tutarı, aylık ortalama sıcaklık değerleri, yıllık sıcaklık farkı, bulunduğu yarım küre gibi bilgilere ulaşılabilir.

b. İklimleri benzer bölgelerin sıcaklık ve yağış koşullarının yanı sıra, doğal bitki örtüleri, yetiştirilen tarım ürünleri gibi özellikleri de benzerlik gösterebilir.

c. Yaşadığımız kentin İzmir olduğunu varsayalım. İzmir'de Akdeniz iklim koşulları yaşanır. Akdeniz İklimi yaşadığımız İzmir dışında Kuzey Amerika'nın Kaliforniya kıyılarında, Güney Amerika'da Şili'nin orta kesimlerinde, Portekiz'in güneyinde, Afrika'nın güneyindeki Kap bölgesinde, Avustralya'nın güneydoğu ve güneybatısında da görülür.

B)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
TEST-1	C	A	D	E	A	A	A	C	E	D				
TEST-2	C	D	A	B	E	B	E	D	A	D	A	D	E	D

2. ÜNİTE

A)

1. a. 1 ve 7. Yerleşme üst sınırının en yüksek olduğu yer, yüksek sıcaklık ve nem oranından dolayı Ekvator'dur.

b. 3, 4 ve 12 **c.** 10 **ç.** 6 ve 9 **d.** 8 **e.** 2 ve 5

f. 11. Verimli topraklar ve tatlı su kaynaklarına (Fırat ve Dicle Nehirleri) sahip olması.

2. a. Uygun iklim şartlarına sahip, tarım yapmaya uygun ve tatlı su kaynakları yönünden zengin alanlara sahip olması nedeniyle ilk yerleşmeler bu bölgelerde kurulmuştur.

b. Verimli topraklar, su kaynakları, arazi yapısı, iklim koşulları.

c. Mısır, İran, Irak, Türkiye, Hindistan, Bangladeş, Bhutan, Çin.

ç. Nil, Fırat, Dicle, Ganj, İndus, Gökırmak, Sarıırmak.

d. Ilıman Kuşak. Çünkü iklim koşulları, insan yaşamına en uygun şartları içerir.

e. Akdeniz iklimi, çöl iklimi, ılıman karasal iklim, muson iklimi, sert karasal iklim.

f. Mısır, Mezopotamya, Hint ve Çin Medeniyetleri.

B)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
B	B	D	E	D	D	A	A	E	E	B	B	C	C	E	B	A

3. ÜNİTE

A)

1. a. Harita, beşerî özelliklerine göre bölgeler grubu içinde yer alır.

b. İnsanların yaşam koşulları, gelir düzeyi gibi beşerî ve ekonomik özellikler.

c. Değişebilir. İnsanların gelir seviyesinin, beslenme, sağlık, çalışma vb. koşullarının farklılaşması sınırların değişmesine neden olacaktır.

ç. En yüksek: Yeni Zelanda, Avustralya, Kanada, İspanya, İtalya vb.
En düşük: Angola, Zambiya, Zimbabve, Etiyopya, Somali vb.

d. Ortalama yaşam süresi en düşük ülkeler Afrika Kıtası'nda yoğunlaşmıştır.

2. 2: Taralı alan: 1, 2, 3, 10, 11, 12

B)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
E	A	C	D	A	C	D	C	B	C	B	D	C	C	A	B	E	A	D

4. ÜNİTE

A)

1. 1. Turizm 2. Tarım 3. Sanayi 4. Madencilik 5. Ormancılık 6. Ticaret 7. Enerji Üretimi 8. Ulaşım 9. Madencilik

2. 1. Turizm: Biyosfer, hidrosfer
2. Tarım: Litosfer, biyosfer, hidrosfer
3. Sanayi: Atmosfer, biyosfer, hidrosfer
4. Madencilik: Litosfer, biyosfer
5. Ormancılık: Biyosfer, atmosfer
6. Ulaşım: Atmosfer, litosfer, biyosfer, hidrosfer
7. Enerji üretimi: Hidrosfer, biyosfer, litosfer, atmosfer
8. Ulaşım: Atmosfer, litosfer, biyosfer, hidrosfer
9. Madencilik: Litosfer, biyosfer

3. 1. Kuraklık 2. Çevre kirliliği 3. Kıyı kirliliği 4. Küresel ısınma 5. Buzulların erimesi 6. Açlık
7. Sağlık problemleri 8. Su kirliliği 9. Hava kirliliği

4.

EKONOMİK FAALİYETİN ADI	ETKİLENEN DOĞAL ORTAM	ORTAYA ÇIKABİLECEK RİSKLER
1. Turizm	Biyosfer, hidrosfer	Kıyı kirliliği
2. Tarım	Litosfer, biyosfer, hidrosfer	Toprak kirliliği, kuraklık
3. Sanayi	Atmosfer, biyosfer, hidrosfer	Hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği, sağlık problemleri, küresel ısınma, asit yağmurları
4. Madencilik	Litosfer, biyosfer	Hava kirliliği, ormanların tahribi, arazi yapısının değiştirilmesi
5. Ormancılık	Biyosfer, atmosfer	Ormanların tahribi, arazi yapısının değiştirilmesi.
6. Ticaret	Atmosfer, litosfer, biyosfer, hidrosfer	Hava kirliliği, sağlık problemleri
7. Enerji Üretimi	Hidrosfer, biyosfer, litosfer, atmosfer	Hava kirliliği, su kirliliği
8. Ulaşım	Atmosfer, litosfer, biyosfer, hidrosfer	Hava kirliliği, sağlık problemleri
9. Madencilik	Litosfer, biyosfer	Hava kirliliği, ormanların tahribi, arazi yapısının değiştirilmesi

B)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	D	D	E	B	B	B	D	E	A	C	E

SÖZLÜK

A

adaptasyon: Canlının yaşam alanındaki çevre koşullarına uyumu.

afet: Çeşitli doğa olaylarının sebep olduğu yıkım.

ağıl: Koyun ve keçilerin barındırıldığı, dört tarafı ve üstü kapalı; kapısı, penceresi ve havalandırması bulunan geliştirilmiş yapı.

analiz: Bir bütünü oluşturan parçaları bilimsel bir amaçla birbirinden ayırma işi.

antik: İlk Çağdaki uygarlıklarla, özellikle eski Yunan ve Roma uygarlıkları ile ilgili olan.

antisiklon: 1. Bir basınç değerinin çevresindeki basınç değerlerine göre fazla olması durumu. 2. Yüksek basınç.

arkeoloji: Eski medeniyetleri, yapı ve eşya kalıntıları yoluyla inceleyen bilim dalı.

astronomi: Gök cisimlerinin konumlarını, hareketlerini, birbirine olan uzaklıklarının ölçülmesini, bunların fizik ve kimya bakımından yapılarını inceleyen bilim, gök bilimi.

atom: Bir elementin özelliklerini taşıyan en küçük parçası.

B

beşerî çevre: Coğrafya biliminin yeryüzünde canlıların dağılışını inceleyen dalı.

bilim: Doğa, birey ve toplum ile ilgili nesnel yöntemlerle elde edilmiş düzenli ve sistemli bilgiler toplamı.

bilinç: İnsanın kendisini ve çevresini tanıma yeteneği, şuur.

biyocoğrafya: 1. Yeryüzünde canlıların dağılışını inceleyen coğrafya biliminin dalı. 2. Canlılar coğrafyası.

biyosfer: 1. Atmosfer, litosfer ve hidrosferin canlı yaşamına uygun olan alanı. 2. Canlılar küresi.

botanik: Bitkilerin tanımlanması ve sınıflandırılmasıyla ilgilenen bilim dalı, bitki bilimi.

bozkır (step): İlkbahar yağışlarıyla yeşeren, yaz kuraklığı ile sararıp kuruyan ot toplulukları.

buharlaşma: Maddelerin ısı alarak sıvı hâlden gaz hâle geçmesi.

C

CBS: Değişik kaynaklardan coğrafi verilerin derlenmesi, bilgisayar ortamında depolanması, işlenmesi, analiz edilmesi işlevlerini yerine getiren donanım, yazılım ve kullanıma verilen ad.

coğrafi konum: Bir yerin Dünya üzerinde bulunduğu konum.

corriolis: Dünya'nın kendi çevresindeki dönüşünden dolayı rüzgârların sapmaya uğramasını sağlayan kuvvet.

Ç

çayır: Yağışlarla yeşeren ve sürekli yeşil kalan gür ot toplulukları.

çevre: Canlı ya da cansız varlıkların; içinde oluştuğu, varlığını sürdürdüğü, etkilediği veya etkilendiği ortam.

çiftlik: Tarım ve hayvancılıkla uğraşılan, kimi tarım ve hayvan ürünlerinin işlendiği, tek evle köy arası bir kırsal yerleşme türü.

D

divan: Genellikle Batı Karadeniz kırsalında görülen ve tahıl tarımının yapıldığı mahalle tipindeki köy altı yerleşme birimi.

doğa: İnsan elinin değmediği, kendiliğinden var olan canlı ve cansız varlıkların tümü.

doğal çevre: İnsan tarafından müdahale edilmemiş çevre.

dulda: 1. Bakı durumundaki yamacın karşısındaki yamaç. 2. Kuytu yer.

E

ekoloji: 1. Canlıların hem kendi aralarındaki hem de çevreleriyle olan ilişkilerini tek tek veya birlikte inceleyen bilim dalı. 2. Çevre bilimi.

ekosistem: Canlılar ile bunları saran çevrenin karşılıklı ilişkileri sonucunda meydana gelen ekolojik sistem.

engizisyon: Orta Çağ'da Katolik kilisesine bağlı olanlardan dine karşı gelenleri cezalandırmak için kurulan teşkilat.

erozyon: Toprağın üst kısmının akarsu veya rüzgârla taşınması.

F

fahrenheit (°F): Donma noktasının 32 fahrenheit derece (°F) ve kaynama noktasının 212 °F (standart atmosfer basıncında) olduğu bir termodinamik sıcaklık ölçeği.

fosil yakıt: Hidrokarbon ve yüksek oranlarda karbon içeren kömür, petrol ve doğal gaz gibi doğal enerji kaynakları.

G

garig: Akdeniz ve Ege Bölgesi'nin kıyı kesimlerinde makilerin tahrip edildiği alanlarda görülen çok kısa boylu dikenli çalılardan oluşan bitki topluluğu, frigana.

gerçek alan: Yeryüzü şekillerinin tüm engebeleri ile hesaplanan alanı.

gradyan: İki kuvvet arasındaki yükselme veya düşme farkı.

gurup vakti: Güneş'in batış anı.

gün dönümü: 1. Mevsimlerin başlangıç ve bitiş tarihi. 2. Solstis.

güneş evi: Günlük enerji ihtiyacının güneş ışığından yararlanılarak karşılandığı ev.

H

hava limanı: Hava taşıtlarının iniş-kalkış, bakım, onarım, yakıt ikmali, park etme, yolcu ve yük indirip bindirme gibi faaliyetleri yürütebilmesi amacıyla özel olarak inşa edilmiş tesis.

havza: Bir akarsuyun sularını topladığı bölge.

hidrografya: Coğrafyanın yeryüzündeki su kütlelerini inceleyen dalı.

hidrojeoloji: Yer altı sularının araştırılmasını, elde edilmesini konu alan yer bilim kolu.

hidrosfer: 1. Yerküre üzerindeki çanakları doldurmuş suların (okyanuslar, denizler, göller, akarsular ve yer altı suları) ortak adı. 2. Su küre.

Himalayalar: Asya'nın güney kısmında, doğu batı doğrultusunda uzanan, dünyanın en büyük ve en yüksek sıradağı.

I

ısı: Maddeyi oluşturan taneciklerin toplam kinetik enerjisi.

ışıma: Yeryüzünün kazandığı enerjinin bir bölümünü atmosfere geri vermesi.

ışın: Bir ışık kaynağından etrafa yayılan ışık demeti.

İ

İskandinav Yarımadası: Kuzey Avrupa'da Baltık, Norveç, Atlas Okyanusu ve Barents denizleriyle çevrili; İsveç, Norveç, Danimarka ve Finlandiya'yı içine alan yarımadanın bütününe verilen ad.

işlev: 1. Bir yerleşmenin oluşmasını, gelişmesini, varlığını sürdürmesini sağlayan ekonomik ya da sosyokültürel sebepler. 2. Bir nesne veya bir kimsenin gördüğü iş, iş görme yetisi fonksiyon.

iz düşüm alan: Arazideki yükseklikler ve çukurluklar dikkate alınmadan, her yer düzlük kabul edilerek yapılan yüz ölçümü hesaplaması.

J

jeodezi: Genel anlamda Yerküre'nin şeklini tespit etmek ve yeryüzünü ölçme işlemlerini konu edinen bilim dalı.

jeofizik: Fiziğin temel ilkelerinden yararlanılarak su küre ve atmosferi de içerecek biçimde Yer'in araştırılmasını konu edinen bilim dalı.

jeoloji: 1. Yer kabuğunun yapısını inceleyen bilim dalı. 2. Yer bilimi.

jeomorfoloji: Coğrafyanın yeryüzü şekillerini inceleyen dalı.

jeopolitik: Devletlerin, coğrafi özellikleri ile dış siyasetleri arasındaki ilgiyi inceleyen bilim.

jeotermal: Yer kabuğunun çeşitli derinliklerinde birikmiş ısının oluşturduğu, kimyasallar içeren sıcak su, buhar ve gazlar.

K

kampüs: Bir üniversitenin genellikle kent dışında derslik, öğrenci yurdu gibi her türlü yapı ve etkinlik alanlarıyla toplu bir biçimde bulunduğu yer, yerleşke.

klimatoloji: Coğrafyanın iklimle ilgilenen bilim dalı, iklim bilimi.

kloroflorokarbon: Püskürtücülerde, soğutmada, plastik köpükte ve endüstriyel çözücülerde kullanılan, ozon tabakasının tükenmesine yol açan ana faktör olduğu ve sera etkisine katkıda bulunduğu düşünülen son derece kararlı (kalıcı) bileşikler.

kom: Ekonomik faaliyetin büyük ölçüde hayvancılığa dayalı olduğu aileler veya kişiler tarafından oluşturulan geçici yerleşmeler.

konum: Herhangi bir yerin dünya üzerinde bulunduğu yer.

kuraklık: Buharlaşmanın yağışlardan fazla olması.

kutup: Dünya'nın ekseninin, en güney ve kuzey uçları.

küresel: Dünya ölçüsünde geniş bir bakış açısıyla benimsenen.

L

limnoloji: Göl ve göletlerin fiziksel ve kimyasal niteliklerini, ekolojisini, çevreyle etkileşimlerini, içlerindeki su ve enerji akımlarını inceleyen bilim dalı, göl bilimi.

litoloji: 1. Taşların fiziksel, kimyasal ve dokusal özelliklerini inceleyen bilim dalı, taş bilimi. 2. Bir bölgedeki hâkim kayaç ve tabaka yapısına verilen ad.

litosfer: 1. Yerküre'yi dıştan kuşatan ve esas yapısı kayaçlardan oluşan yer kabuğu. 2. Taş küre.

lokasyon: Yeryüzünde bir alan.

M

maki: Her zaman yeşil kalan, çalı ve otlardan oluşan Akdeniz iklim tipinin karakteristik bitkisi.

matematik coğrafya: Evreni, Güneş sistemini ve onun bir elemanı olan Dünya'yı bir bütün olarak inceleyen coğrafyanın dalı.

mekân: İnsanı çevreden belli bir ölçüde ayıran ve içinde eylemlerini sürdürmesine imkân sağlayan alan.

mesken: İnsanların içinde yaşadıkları ev, apartman vb. yer, ikametgâh.

meteoroloji: Atmosfer içinde oluşan sıcaklık değişmelerini, rüzgâr, yıldırım, yağmur, dolu vb. olayları inceleyen fizik dalı, hava bilgisi.

metodoloji: Özellikle felsefe ve bilim alanında yöntem araştırmak ve yeni yöntemler yaratmak için ilkeler geliştiren bilim, yöntem bilimi.

Mezopotamya: Ortadoğu'da, Dicle ve Fırat Nehirleri arasında kalan bölgeye verilen ad.

mezra: Köyden küçük, hayvancılıkla birlikte tarım da yapılabilen, mevsimlik yerleşme yeri.

molekül: Elementleri ya da bileşikleri oluşturan ve onların özgül niteliklerini taşıyan en küçük birim

morfoloji: Bitkilerde ve canlılarda organların yapılarını, biçimlerini, biçimleriyle görevleri arasındaki ilgiyi inceleyen bilim kolu, yapı bilimi.

mübadele göçü: Bir antlaşmanın esaslarına dayanılarak yapılan, ülke nüfuslarının karşılıklı olarak yer değişmesi ile oluşan göç.

N

navigasyon: Bir noktadan başka bir noktaya gitmek için en elverişli yolu tayin etmeye yarayan yol kılavuzu.

O

oba: Genellikle göçebe hayvancılık yapan toplulukların oluşturduğu geçici yerleşmeler.

olgu: Olayların dayandığı temel neden ya da bu nedenlerin yol açtığı sonuç.

oseonografya: Okyanus ve denizleri inceleyen bilim dalı, okyanus bilimi.

ozon: Molekülü üç oksijen atomundan oluşmuş, ağır kokusu olan gaz.

P

paleoarkeoloji: İnsanlığın ilk ortaya çıkışından Neolitik Çağ'ın başlamasına kadar süren arkeolojik çağ ve bu çağı inceleyen bilim dalı.

Pasifik ateş çemberi: Avustralya, Asya ve Amerika kıtaları arasındaki deprem levhalarının yoğun olarak bulunduğu bölge.

pedoloji: Toprakların yapısını, oluşumunu, dağılışını inceleyen ve topraktaki fiziksel, kimyasal ve biyolojik olayları inceleyen bilim dalı, toprak bilimi.

polder: Çeşitli yöntemlerle okyanus, deniz, göl, bataklık ve akarsu gibi alanlardan dolgu yapılarak kazanılmış bölge.

portolon harita: 14 ve 15. yüzyılda genellikle Avrupa'da kullanılan, kıyılar ve limanlara ait bilgileri içeren denizcilik haritaları.

potamoloji: Akarsuların çeşitli özellikleri ile etkilerini inceleyen bilim dalı, akarsu bilimi.

profil: Yeryüzü şekillerinin yandan görünüşünü gösteren çizim.

R

reform: 16. yüzyılda Avrupa'da dinî alanda meydana gelen gelişmeler ve düzenlemeler.

rezerv: Yatağında veya havzasında bulunduğu hesaplanan, henüz işletilmemiş kömür, demir, petrol vb. madenler.

Rönesans: 15 ve 16. yüzyıllarda Avrupa'da sanat, bilim, düşünce ve güzel sanat gibi alanlarda meydana gelen yeniliklerin genel adı.

rüzgâr frekansı: Rüzgârın yıl içinde belirli bir yönden esme sıklığı.

rüzgâr gülü: Rüzgârın adını ve yönünü gösteren levha.

S

savan: Tropikal iklim bölgelerinde görülen yüksek boylu ot toplulukları.

seyahatname: 1. Gezginlerin gezip gördükleri yerleri yazdığı kitap. 2. Gezi yazıları.

seyyah: Gezen, seyahat eden kimse.

sıcaklık: Bir maddenin moleküllerinin ortalama kinetik enerjisi.

sınır: Herhangi bir toprak parçasını ayıran çizgi.

Sibirya: Ural Dağları'ndan Büyük Okyanus'a kadar uzanan Rusya'nın, kuzeyinde yer alan topraklarına verilen ad.

sistem: Birbiriyle ilişkili olan ve bir bütünü oluşturan cisim veya varlıkların bileşkesi.

skala: Genellikle ölçü aletlerinde gösterge çizelgesi.

T

tan: Güneş'in doğuş anı.

teğet: Bir eğrinin yanından geçen ve ona ancak bir noktada değen doğru.

tematik: Temel olarak benimsenen ve yinelenen bir düşünce ya da konu etrafında oluşan.

topoğrafya: Arazi şekillerini harita üzerinde gösterme tekniği.

tsunami: Deniz altı depremleri veya deniz altında gerçekleşen volkanik patlamalar sonucu oluşan dev dalgalar.

U

unsur: Bir bütünün parçalarından her biri.

uygarlık: Bir ülke veya toplumun, maddi ve manevi varlıklarının; düşünce, sanat, bilim, teknoloji ürünlerinin tamamı.

uzaktan algılama: Uçaklara ve uydulara monte edilen araçlar yoluyla, yeryüzü ve atmosfer ile ilgili veri toplama tekniği.

V

vakum: Havası tamamen boşaltılmış, içinde hiçbir madde bulunmayan boşluk.

viyadük: Bir vadinin, bir ırmağın üstünden bir kara yolunun ya da demir yolunun geçişini sağlayan, ayaklar üzerine oturtulmuş, yüksek ve uzun köprü.

Y

yağış: Atmosferdeki su buharının sıvı ya da katı hâlde yeryüzüne inmesi.

yayla: Yaz aylarında hayvan otlatmak veya tarımsal faaliyette bulunmak amacıyla gidilen geçici yerleşmeler.

yoğuşma: Atmosferdeki su buharının sıvı ya da katı hâle geçmesi.

Z

zooloji: Hayvanları bütün yönleriyle inceleyen bilim dalı.

KAYNAKÇA

Aguado, Edward ve James E. Burt. *Understanding Weather and Climate*, bs.: 7th Edition. United States of America: Pearson, 2015.

Arbogast, Alan F. *Discovering Physical Geography,* bs.: 2nd Edition. United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 2011.

Arbogast, Alan F. *Discovering Physical Geography,* bs.: 3rd Edition. United States of America: John Wiley &Sons, Inc., 2014.

Atalay, İbrahim. *Genel Fizikî Coğrafya.* İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 1992.

Atalay, İbrahim. *Türkiye Coğrafyası.* İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi, 1994.

Bilgin, Turgut. *Genel Kartoğrafya I.* İstanbul: Filiz Kitabevi, 2006.

Bilgin, Turgut. *Genel Kartoğrafya II.* İstanbul: Filiz Kitabevi, 2006.

Blij, Harm J. de, Peter O. Muller ve Jan Nijman. *Geography Realms, Regions and Concepts,* bs.: 15th Edition. United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 2012.

Busch, Richard M. *Laboratory Manual in Physical Geology,* bs.: 9th Edition. United States of America: Pearson Prentice Hall, 2011.

Christopherson, Robert W. *Geosystems An Introduction to Physical Geography,* bs.: 8th Edition. United States of America: Pearson Prentice Hall, 2012.

Christopherson, Robert W., Stephen F. Cunha ve Charles E. Thomsen. *Geosystems Core.* United States of America: 1st edition, Pearson Education, Inc., 2016.

Coğrafya Dersi Öğretim Programı (Ortaöğretim 9, 10, 11 ve 12. Sınıflar). Ankara: MEB, 2018.

Demirsoy, Ali. "*Yaratılışın Öyküsü". Evrenin Çocukları.* Ankara: Meteksan A.Ş., 2000.

Doğanay, Hayati. *Coğrafyaya Giriş 1, Genel ve Fiziki Coğrafya.* İstanbul: Aktif Yayınevi, 2003.

Doğanay, Hayati ve Fatih Orhan. *Türkiye Beşerî Coğrafyası.* Ankara: Pegem Akademi, 2016.

Dönmez, Yusuf. *Umumi Klimatoloji ve İklim Çalışmaları.* İstanbul: İstanbul Üniversitesi, 1990.

Eken, Mehmet, Abdullah Ceylan, A. Tolga Taştekin, Hüseyin Şahin ve Serhat Şensoy. *Klimatoloji II.* Ankara: DMİ Yayınları, 2007.

Elibüyük, Mesut. *Matematik Coğrafya Evren, Gezegenler, Dünya, Zaman.* Ankara: Ekol Yayınevi, 1995.

Erinç, Sırrı. *Klimatoloji ve Metotları.* İstanbul: Taş Yayınları, 1969.

Erol, Oğuz. *Genel Klimatoloji.* İstanbul: Çantay Kitabevi, 2004.

Freeman, Scott, Kim Quillin, Lizabeth Allison, Michael Black, Greg Podgorski, Emily Taylor ve Jeff Carmichael. *Biological Science,* bs.: 6th Edition. Malaysia: Pearson, 2017.

Getis, Arthur, Mark D. Bjelland ve Victoria Getis. *Introduction to Geography,* bs.: 14th Edition. United States of America: McGraw - Hill Education, 2014.

Girgin, Mustafa. *"Neden Coğrafya Öğreniyoruz?". Doğu Coğrafya dergisi*. sayı: 5, s.: 127-143. Erzurum: 2001.

Grotzinger, John ve Thomas H. Jordan. *Understanding Earth,* bs.: 7th Edition. United States of America: W. H. Freeman and Company, 2014.

Hess, Darrel. *McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation,* bs.: 11th Edition. United States of America: Pearson Education, Inc., 2014.

Hobbs, Joseph J. *World Regional Geography,* bs.: 6th Edition. Canada: Brooks / Cole Cengage Learning, 2009.

İzbırak, Reşat. *Coğrafya Terimler Sözlüğü.* İstanbul: MEB Yayınları, 1992.

Kapluhan, Erol. *“Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) Coğrafya Öğretiminde Kullanımının Önemi ve Gerekliliği”. Marmara Coğrafya dergisi.* sayı: 29, s.: 24-54. İstanbul: 2014.

Koçman, Asaf. *Türkiye İklimi.* İzmir: Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları, 1993.

Kolukısa, Enver A. *Matematik Coğrafya.* Ankara: Kolukısa Yayınları, 2003.

Lutgens, Frederick K. ve Edward J. Tarbuck. *The Atmosphere an Introduction to Meteorology.* United States of America: 13th edition, Pearson Education, Inc., 2016.

Mader, Sylvia S. ve Michael Windelspecht. *Human Biology (WCB General Biology),* bs.: 15th Edition. United States of America: McGraw - Hill Education, 2017.

Mader, Sylvia S. ve Michael Windelspecht. *Inquiry into Life,* bs.: 15th Edition. United States of America: McGraw - Hill Education, 2016.

Monroe, James S., Reed Wicander ve Richard Hazlett. *Physical Geology: Exploring the Earth,* bs.: 6th Edition. United States of America: Thomson Brooks / Cole, 2007.

Montgomery, Carla. *Environmental Geology,* bs.: 9th Edition. United States of America: McGraw - Hill, 2011.

Murck, Barbara ve Brian Skinner. *Visualizing Geology,* bs.: 3rd Edition. United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 2012.

Muslu, Yılmaz. *Ekoloji ve Çevre Sorunları.* İstanbul: Aktif Yayınevi, 2000.

Nasr, Seyyid Hüseyin. *İslam’da Bilim ve Medeniyet.* İstanbul: İnsan Yayınları, 1991.

Oruç, Salih, Halil Tokcan ve Hilmi Demirkaya. *Osmanlı Dönemi Coğrafya ve Coğrafya Öğretimi.* Ankara: Beyazkalem Yayıncılık, 2006.

Özçağlar, Ali. *Bölge Kavramı ve Sistematiği Ders Notları.* Ankara: Ankara Üniversitesi D. T. C. F., 2015.

Petersen, James F., Dorothy Sack ve Robert E. Gabler. *Fundamentals of Physical Geography.* United States of America: Brooks/Cole, Cengage Learning, 2011.

Ruddiman, William F. *Earth’s Climate Past and Future,* bs.: 3rd Edition. United States of America: W. H. Freeman and Company, 2014.

Sanır, Ferruh. *Coğrafya Terimleri Sözlüğü.* Ankara: Gazi Kitabevi, 2000.

Sezgin, Fuat. *İslam’da Bilim ve Teknik.* İstanbul: İstanbul Büyükşehir Belediyesi Kültür A.Ş. Yayınları, 2008.

Strahler, Alan. *Introducing Physical Geography,* bs.: 6th Edition. United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 2013.

Stanley, Steven M. ve John A. Luczaj. *Earth System History*. United States of America: 4th edition, W. H. Freeman and Company, 2017.

Strahler, Alan ve Zeeya Merali. *Visualizing Physical Geography.* United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 2008.

Şahin, Cemalettin, Hayati Doğanay ve Nihat A. Özcan. *Türkiye Coğrafyası (Fiziki-Beşeri-Ekonomik-Jeopolitik).* Ankara: Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, 2004.

Tanoğlu, Ali. *Nüfus ve Yerleşme.* İstanbul: Baha Matbaası, 1966.

Taş, Barış. *Türkiye’nin Kırsal Yerleşmeleri.* İstanbul: Yeditepe Yayınevi, 2016.

Trujillo, Alan P. ve Harold V. Thurman. *Essentials of Oceanography,* bs.: 12th Edition. United States of America: Pearson Education, Inc., 2017.

Tümertekin, Erol ve Nazmiye Özgüç. *Coğrafya Geçmiş Kavramlar Coğrafyacılar*. İstanbul: Çantay Kitabevi, 2000.

Türkay, Cevdet. *Osmanlı Türklerinde Coğrafya*. İstanbul: Millî Eğitim Basımevi, 1999.

Uçar, Doğan, Cengizhan İpbüker ve İ. Öztuğ Bildirici. *Matematiksel Kartografya.* Ankara: Atlas Yayın Dağıtım, 2004.

Ünlü, Mehmet. *Coğrafya Öğretimi.* Ankara: Pegem Akademi, 2014.

Warf, Barney. *Encyclopedia of Geography (6 Volumes).* Singapore: SAGE Publications, Inc., 2010.

Watt, Fiona. *Yaşadığımız Gezegen.* Ankara: TÜBİTAK Yayınları Popüler Bilim Kitapları, 2000.

Yalçın, Gültekin, Mesut Demircan, Yusuf Ulupınar ve Emin Bulut. *Klimatoloji I.* Ankara: DMİ Yayınları, 2005.

Yazım Klavuzu. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları, 2012.

GENEL AĞ KAYNAKÇASI

https://www.mgm.gov.tr

https://climatecharts.net

http://tr.euronews.com/hava-durumu

http://bilimgenc.tubitak.gov.tr

https://www.avrasyatuneli.com

www.tuik.gov.tr

www.tdk.gov.tr

https://www.tarimorman.gov.tr

http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/soguk-havalarda-neden-burnumuz-akar (Erişim Tarihi: 13.11.2017)

http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/atmosfer-olmasaydi-dunyanin-sicakliginda-nasil-bir-degisimolurdu (Erişim Tarihi: 11.11.2017)

http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/pencereler-neden-bugulanir (Erişim Tarihi: 16.11.2017)

http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/gok-gurultusu-neden-olusur (Erişim Tarihi: 13.11.2017)

http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/gokkusagi-nasil-olusur (Erişim Tarihi: 10.11.2017)

http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/kar-ve-dolu-arasinda-ne-fark-var (Erişim Tarihi: 13.11.2017)

http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/nem-neden-yazin-havanin-daha-sicak-hissedilmesine-sebep-olur (Erişim Tarihi: 15.11.2017)

http://www.bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/bulutlar-genellikle-beyaz-gorunmesine-ragmen-nedenyagmur-bulutlari-koyu-renktedir (Erişim Tarihi: 18.11.2017)

https://www.anatomica.com.tr/hava-basincina-bagli-olusan-travma-barotravma-nedir (Erişim Tarihi: 13.11.2017)

https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/kitaplar/klimatoloji2.pdf (Erişim Tarihi:13.11.2017)

http://www.haber7.com/yasam/haber/263536-nasrettin-hocanin-golu-kurudu (Erişim Tarihi: 21.11.2017)

http://www.eba.gov.tr/video?&channel=184 (Erişim Tarihi: 18.11.2017)

https://odsgm.meb.gov.tr/kurslar/KazanimTestleri.aspx?sinifid=5&ders=36 (Erişim Tarihi: 18.11.2017)

GÖRSEL ALINAN YABANCI YAZILI KAYNAKLAR		
NO.	**KAYNAĞIN ADI**	**KAYNAĞIN KÜNYESİ**
1	**Understanding Weather and Climate**	Aguado, Edward ve James E. Burt. *Understanding Weather and Climate*. United States of America: 7th edition, Pearson, 2015.
2	**Discovering Physical Geography**	Arbogast, Alan F. *Discovering Physical Geography.* United States of America: 2nd edition, John Wiley & Sons, Inc., 2011.
3	**Discovering Physical Geography**	Arbogast, Alan F. *Discovering Physical Geography.* United States of America: 3rd edition, John Wiley & Sons, Inc., 2014.
4	**Laboratory Manual in Physical Geology**	Busch, Richard M. *Laboratory Manual in Physical Geology.* United States of America: 9th edition, Pearson Prentice Hall, 2011.
5	**Geosystems An Introduction to Physical Geography**	Christopherson, Robert W. *Geosystems An Introduction to Physical Geography.* United States of America: 8th Edition, Pearson Prentice Hall, 2012.
6	**Biological Science**	Freeman, Scott, Kim Quillin, Lizabeth Allison, Michael Black, Greg Podgorski, Emily Taylor ve Jeff, Carmichael. *Biological Science.* Malaysia: 6th edition, Pear-son Education Limited, 2017.
7	**Introduction to Geography**	Getis, Arthur, Mark D. Bjelland ve Victoria Getis. *Introduction to Geography.* United States of America: 14th edition, McGraw - Hill Education, 2014.
8	**Understanding Earth**	Grotzinger, John ve Thomas H. Jordan. *Understanding Earth.* United States of America: 7th Edition, W. H. Freeman and Company, 2014.
9	**Geography Realms, Regions and Concepts**	Harm J. de Blij, Peter O. Muller ve Jan Nijman. *Geography Realms, Regions and Concepts.* United States of America: 15th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2012.
10	**McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation**	Hess, Darrel. *McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation.* United States of America: 11th edition, Pearson Education, Inc., 2014.
11	**Human Biology (WCB General Biology)**	Mader, Sylvia S. ve Michael Windelspecht. *Human Biology (WCB General Bio-logy).* United States of America: 15th edition, McGraw - Hill Education, 2017.
12	**Inquiry into Life**	Mader, Sylvia S. ve Michael Windelspecht. *Inquiry into Life.* United States of Ame-rica: 15th edition, McGraw - Hill Education, 2016.
13	**Physical Geology: Exploring the Earth**	Monroe, James S., Reed Wicander ve Richard Hazlett. *Physical Geology: Exp-loring the Earth.* United States of America: 6th edition, Thomson Brooks / Cole, 2007.
14	**Environmental Geology**	Montgomery, Carla. *Environmental Geology.* United States of America: 9th edi-tion, McGraw - Hill, 2011.

15	**Visualizing Geology**	Murck, Barbara ve Brian Skinner. *Visualizing Geology.* United States of America: 3rd edition, John Wiley & Sons, Inc., 2012.
16	**Fundamentals of Physical Geography**	Petersen, James F., Dorothy Sack ve Robert E. Gabler. *Fundamentals of Physical Geography.* United States of America: Brooks/Cole, Cengage Learning, 2011.
17	**Earth's Climate Past and Future**	Ruddiman, William F. *Earth's Climate Past and Future.* United States of America: 3rd edition, W. H. Freeman and Company, 2014.
18	**Introducing Physical Geography**	Strahler, Alan. *Introducing Physical Geography.* United States of America: 6th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2013.
19	**Visualizing Physical Geography**	Strahler, Alan ve Zeeya Merali. *Visualizing Physical Geography.* United States of America: John Wiley & Sons, Inc., 2008.
20	**Essentials of Oceanography**	Trujillo, Alan P. ve Harold V. Thurman. *Essentials of Oceanography.* United States of America: 12th edition, Pearson Education, Inc., 2017.
21	**Encyclopedia of Geography (6 Volumes)**	Warf, Barney. *Encyclopedia of Geography (6 Volumes)*. Singapore: SAGE Publications, Inc., 2010.
22	**Earth System History**	Stanley, Steven M. ve John A. Luczaj. *Earth System History*. United States of America: 4th edition, W. H. Freeman and Company, 2017.
23	**The Atmosphere an Introduction to Meteorology**	Lutgens, Frederick K. ve Edward J. Tarbuck. *The Atmosphere an Introduction to Meteorology.* United States of America: 13th edition, Pearson Education, Inc., 2016.
24	**Geosystems Core**	Christopherson, Robert W., Stephen F. Cunha ve Charles E. Thomsen. *Geosystems Core.* United States of America: 1st edition, Pearson Education, Inc., 2016.

GÖRSEL KAYNAKÇA					
Ünite	**Bölüm**	**Sayfa**	**Görsel No.**	**Alındığı Kaynak**	**Görselin ID No'su**
1	1	10	Kapak	shutterstock.com	737486476
1	1	11	Kapak	shutterstock.com	521129761
1	1	12	Etkinlik	shutterstock.com	164092997
1	1	13	1	shutterstock.com	521129761
1	1	13	2	shutterstock.com	114507526
1	1	13	3	Human Biology (WCB General Biology) (***)	
1	1	13	4	https://www.pinterest.co.uk/pin/489203578254161882/?autologin=true (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
1	1	13	5	http://ww3.hdnux.com/photos/31/01/33/6559430/3/rawImage.jpg (Erişim Tarihi: 27.09.2017)	
1	1	14	6	shutterstock.com	265162532
1	1	14	7	http://stroy.expert/image?id=c09bc29d991d6fc5c600b8091a784778_1513176497.jpg (Erişim Tarihi: 16.09.2017)	
1	1	14	8	https://www.emlakrotasi.com.tr/Galeries/PhotoPools/kanalistanbul.jpg (Erişim Tarihi: 16.09.2017)	
1	1	15	9	shutterstock.com	113386852
1	1	16	10	Understanding Earth (***)	
1	1	16	11	Fundamentals of Physical Geography (***)	
1	1	17	Harita 1	Introduction to Geography (***), Life The Science of Biology (***)	
1	1	18	12	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	1	18	13	shutterstock.com	330496511
1	1	19	14	shutterstock.com	105789410
1	1	20	15	shutterstock.com	653708227
1	1	20	16	shutterstock.com	308037329
1	1	21	17	http://hronika.info/uploads/posts/2015-11/1447168189_uchenye2.jpg (Erişim Tarihi: 16.09.2017)	
1	1	22	18	https://historiaybiografias.com/archivos_varios4/tolomeo.jpg (Erişim Tarihi: 16.09.2017)	
1	1	22	19	Öngüt, Muhittin. *İnsanlık Tarihine Işık Tutan Türk Bilim Adamları*. Ankara: Gençlik ve Spor Genel Müdürlüğü Yayınları, Neyir Matbaası, 2010.	
1	1	23	20	http://www.denizhaber.com/piri-reis-sergisi-resimleri,650.html (Erişim Tarihi: 16.09.2017)	
1	1	23	21	shutterstock.com	239399554
1	2	27	Kapak	shutterstock.com	662195077
1	2	28	1	Earth System History (***)	
1	2	29	2	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	29	3	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	30	4	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	31	5	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	2	31	6	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	32	7	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	2	32	8	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	33	9	Understanding Weather and Climate (***)	

(***) Kaynağın künye bilgilerine ulaşmak için 240 ve 241. sayfalardaki tabloya bakınız.

1	2	33	10	Environmental Geology (***)	
1	2	34	11	Geosystems An Introduction to Physical Geography (***)	
1	2	35	12	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	2	35	Grafik 1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	36	13	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	36	14	Understanding Weather and Climate (***)	
1	2	36	15	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	2	37	16	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	37	17	Understanding Weather and Climate (***)	
1	2	37	18	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	38	19	Understanding Weather and Climate (***)	
1	2	38	20	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	38	21	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	39	22	Understanding Weather and Climate (***)	
1	2	39	Etkinlik	Karikatürist Kasım ÖZKAN tarafından çizilmiştir.	
1	2	40	Etkinlik	Understanding Weather and Climate (***)	
1	2	40	Harita 1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	41	Harita 2	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	42	Harita 3	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	42	23	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	42	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	43	24	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	43	25	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	44	Grafik 2	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	44	26	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	2	44	27	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	51	Kapak	shutterstock.com	102061450
1	3	52	Etkinlik	shutterstock.com	63928333
1	3	53	1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	53	2	Geosystems An Introduction to Physical Geography (***)	
1	3	53	3	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	54	4	Geosystems An Introduction to Physical Geography (***)	
1	3	55	5	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	3	55	6	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	55	7	Geosystems An Introduction to Physical Geography (***)	
1	3	55	8	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	56	9	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	3	56	10	Introduction to Geography (***)	
1	3	56	11	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	3	57	12	Geosystems An Introduction to Physical Geography (***)	
1	3	57	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	58	13	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	58	14	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	

(***) Kaynağın künye bilgilerine ulaşmak için 240 ve 241. sayfalardaki tabloya bakınız.

1	3	59	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	61	15	Discovering Physical Geography (***)	
1	3	62	16	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	3	62	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	63	17	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	63	18	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	64	Harita 1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	3	64	Harita 2	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	68	Kapak	https://www.atlasdergisi.com/wp-content/uploads/2015/01/1209-1748x1166.jpg (Erişim Tarihi: 16.09.2017)	
1	4	69	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	70	Harita 1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	71	1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	71	2	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	72	3	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	4	73	4	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	73	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	74	Harita 2	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	75	Harita 3	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	76	Harita 4	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	76	Harita 5	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	80	5	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	81	6	Introduction to Geography (***)	
1	4	81	7	Encyclopedia of Geography (6 Volumes) (***)	
1	4	82	8	https://www.atlasdergisi.com/wp-content/uploads/2015/01/1209-1748x1166.jpg (Erişim Tarihi: 16.09.2017)	
1	4	82	9	Geosystems An Introduction to Physical Geography (***)	
1	4	83	10	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	83	11	Yayınevi arşivinden temin edilmiştir.	
1	4	83	12	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	83	Harita 6	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	84	Harita 7	https://cdn3.volusion.com/qmepd.vjyta/v/vspfiles/photos/6019-11.jpg (Erişim Tarihi: 16.09.2017)	
1	4	84	13	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	85	Harita 8	Laboratory Manual in Physical Geology (***)	
1	4	86	Harita 9	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	4	89	Harita 10	Laboratory Manual in Physical Geology (***)	
1	4	89	Etkinlik	Laboratory Manual in Physical Geology (***)	
1	4	90	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	95	Kapak	shutterstock.com	403048345
1	5	96	Grafik 1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	97	1	Understanding Weather and Climate (***)	

(***) Kaynağın künye bilgilerine ulaşmak için 240 ve 241. sayfalardaki tabloya bakınız.

1	5	97	2	Essentials of Oceanography (***)	
1	5	97	3	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	98	4	https://www.nesdis.noaa.gov/sites/default/files/atmosphere.jpg (Erişim Tarihi: 30.10.2017)	
1	5	98	5	Understanding Weather and Climate (***)	
1	5	99	6	https://www.mgm.gov.tr/FILES/genel/brosurler/ozon.pdf (Erişim Tarihi: 30.10.2017)	
1	5	99	7	http://filoji.com/wp-content/uploads/2017/01/kuzey-%C4%B1%C5%9F%C4%B1klar%C4%B1-2-638x568.jpg (Erişim Tarihi: 30.10.2017)	
1	5	100	Etkinlik	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	5	101	8	Earth's Climate Past and Future (***)	
1	5	102	9	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	102	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	103	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	103	10	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	104	11	shutterstock.com	46155031
1	5	104	12	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	105	13	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	5	105	14	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	106	15	Geosystems An Introduction to Physical Geography (***)	
1	5	106	16	Introduction to Geography (***)	
1	5	106	17	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	107	18	https://cdn.derscografya.com/wp-content/uploads/2019/03/baki-etkisi-nedir.jpg (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
1	5	107	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	108	19	Geosystems An Introduction to Physical Geography (***)	
1	5	109	Harita 1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
	5	110	20	https://www.agri.edu.tr/upload/anasayfa/agri-dagi.jpg (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
1	5	110	Etkinlik	Birinci görsel: Yazarlar tarafından çizilmiştir. İkinci görsel: shutterstock.com	46155031
1	5	111	Harita 2	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	111	Harita 3	Fundamentals of Physical Geography (***)	
1	5	112	21	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	113	22	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	113	Harita 4	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	114	Harita 5	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	114	Harita 6	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	115	Etkinlik	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	5	116	Harita 7	Geosystems An Introduction to Physical Geography (***)	
1	5	116	Etkinlik	Understanding Weather and Climate (***)	
1	5	117	23	Visualizing Physical Geography (***)	
1	5	117	Harita 8	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	118	Etkinlik	Watt, Fiona. *Yaşadığımız Gezegen*. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2000.	

(***) Kaynağın künye bilgilerine ulaşmak için 240 ve 241. sayfalardaki tabloya bakınız.

1	5	119	24	Fundamentals of Physical Geography (***)	
1	5	119	25	Yayınevi arşivinden temin edilmiştir.	
1	5	119	26	shutterstock.com	392275552
1	5	120	27	Understanding Weather and Climate (***)	
1	5	120	28	Environmental Geology (***)	
1	5	121	29	Fundamentals of Physical Geography (***)	
1	5	121	30	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	122	31	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	5	122	Harita 9	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	5	123	Harita 10	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	5	124	32	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	124	33	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	124	34	The Atmosphere an Introduction to Meteorology (***)	
1	5	125	35	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	125	Harita 11	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	125	36	Fundamentals of Physical Geography (***)	
1	5	126	37	Biological Science (***)	
1	5	126	Harita 12	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	127	Harita 13	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	127	38	Fundamentals of Physical Geography (***)	
1	5	127	39	Fundamentals of Physical Geography (***)	
1	5	128	40	Fundamentals of Physical Geography (***)	
1	5	128	41	Fundamentals of Physical Geography (***)	
1	5	128	42	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	5	129	Harita 14	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	129	43	Introducing Physical Geography (***)	
1	5	130	44	Introducing Physical Geography (***)	
1	5	130	45	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	131	Etkinlik	Yayınevi arşivinden temin edilmiştir.	
1	5	132	46	http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/sites/default/files/styles/770px_node/public/23117021_ml.jpg?itok=k3F7Wsza (Erişim Tarihi: 20.09.2017)	
1	5	133	47	Introduction to Geography (***)	
1	5	133	48	Yayınevi arşivinden temin edilmiştir.	
1	5	133	49	Yayınevi arşivinden temin edilmiştir.	
1	5	134	50	Yayınevi arşivinden temin edilmiştir.	

(***) Kaynağın künye bilgilerine ulaşmak için 240 ve 241. sayfalardaki tabloya bakınız.

1	5	134	51	http://bilimgenc.tubitak.gov.tr/sites/default/files/styles/770px_node/public/bulut_gors.jpg (Erişim Tarihi: 20.09.2017)	
1	5	134	52	Yayınevi arşivinden temin edilmiştir.	
1	5	135	53	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	135	54	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	135	55	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	135	56	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	135	57	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	135	58	shutterstock.com	594082322
1	5	135	59	shutterstock.com	519450211
1	5	135	60	shutterstock.com	740977492
1	5	136	Grafik 2	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	136	Grafik 3	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	136	Etkinlik	Watt, Fiona. *Yaşadığımız Gezegen*. Ankara: TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları, 2000.	
1	5	137	61	shutterstock.com	115278685
1	5	137	62	shutterstock.com	115664305
1	5	137	63	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	5	137	64	The Atmosphere an Introduction to Meteorology (***)	
1	5	138	65	Yayınevi arşivinden temin edilmiştir.	
1	5	139	66	Understanding Weather and Climate (***)	
1	5	139	67	Yayınevi arşivinden temin edilmiştir.	
1	5	139	68	Yayınevi arşivinden temin edilmiştir.	
1	5	139	69	Yayınevi arşivinden temin edilmiştir.	
1	5	140	70	shutterstock.com	471632879
1	5	140	Harita 15	Geosystems Core (***)	
1	5	141	Harita 16	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	141	71	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	142	Harita 17	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	142	Grafik 4	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://climatecharts.net	
1	5	142	72	shutterstock.com	72433876
1	5	143	Harita 18	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	143	Grafik 5	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://climatecharts.net	
1	5	143	73	shutterstock.com	149603306
1	5	144	Harita 19	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	144	Grafik 6	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://climatecharts.net	
1	5	144	74	shutterstock.com	661752442

(***) Kaynağın künye bilgilerine ulaşmak için 240 ve 241. sayfalardaki tabloya bakınız.

1	5	145	Harita 20	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	145	Grafik 7	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://climatecharts.net	
1	5	145	75	shutterstock.com	547265206
1	5	146	Harita 21	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	146	Grafik 8	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://climatecharts.net	
1	5	146	76	shutterstock.com	660194569
1	5	147	Harita 22	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	147	Grafik 9	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://climatecharts.net	
1	5	147	77	shutterstock.com	165222479
1	5	148	Harita 23	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	148	Grafik 10	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://climatecharts.net	
1	5	148	78	shutterstock.com	475041268
1	5	149	Harita 24	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	149	Grafik 11	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://climatecharts.net	
1	5	149	79	shutterstock.com	596363687
1	5	150	Harita 25	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	150	Grafik 12	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://climatecharts.net	
1	5	150	80	shutterstock.com	706703167
1	5	151	Harita 26	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	151	Grafik 13	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://climatecharts.net	
1	5	151	81	shutterstock.com	622346375
1	5	152	Harita 27	Visualizing Geology (***)	
1	5	152	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	153	Etkinlik	Grafikler: Yazarlar tarafından çizilmiştir. Fotoğraflar: shutterstock.com	
1	5	154	82	McKnight's Physical Geography A Landscape Appreciation (***)	
1	5	155	Harita 28	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	156	Harita 29	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	157	Harita 30	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	

(***) Kaynağın künye bilgilerine ulaşmak için 240 ve 241. sayfalardaki tabloya bakınız.

1	5	157	Harita 31	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	158	Harita 32	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	159	Harita 33	Understanding Weather and Climate (***)	
1	5	159	Harita 34	Understanding Weather and Climate (***)	
1	5	160	83	Inquiry into Life (***)	
1	5	160	Harita 35	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	161	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	162	Harita 36	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	163	Harita 37	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	163	Grafik 14	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	163	Grafik 15	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	163	Grafik 16	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	163	Grafik 17	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	164	Grafik 18	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	164	Grafik 19	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	164	Grafik 20	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	164	Grafik 21	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	165	Harita 38	https://www.denizhaber.net/d/other/collesme_harita.jpg (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
1	5	166	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	167	Harita 39	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
1	5	168	Grafik 22	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	168	Grafik 23	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	168	Grafik 24	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	169	Grafik 25	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	169	Grafik 26	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	169	Grafik 27	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	

(***) Kaynağın künye bilgilerine ulaşmak için 240 ve 241. sayfalardaki tabloya bakınız.

1	5	169	Grafik 28	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	170	Grafik 29	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	170	Grafik 30	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	170	Grafik 31	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	171	Grafik 32	Yazarlar tarafından çizilmiştir. Kaynak: https://www.mgm.gov.tr	
1	5	171	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
2		180	Kapak	shutterstock.com	242141521
2		181	1	https://icdn.ensonhaber.com/resimler/galeri/1_9812.jpg (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
2		181	Harita 1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
2		182	Etkinlik	Görsel 1: https://data.arab48.com/data/news/2016/09/11/Croped/20160911201713.jpg (Erişim Tarihi: 20.10.2017) Görsel 2: https://ancientmesopotamia5.files.wordpress.com/2014/11/th-8.jpeg?w=700 (Erişim Tarihi: 20.10.2017)	
2		182	2	http://www.archaeology.org/issues/168-1503/features/2971-rome-portus-rise-of-empire (Erişim Tarihi: 20.10.2017)	
2		183	3	https://www.tourmag.com.tr/hitit-kralligi-hattusada-hayat-bulacak/ (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
2		183	4	http://www.gelenektengelecege.com/wp-content/uploads/2013/08/hac-kabe-seytan-taslama.jpg (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
2		183	5	shutterstock.com	111362132
2		184	Harita 2	Introduction to Geography (***)	
2		184	6	https://i.pinimg.com/236x/ec/d8/a1/ecd8a13afd39cd-485a1b0c98ecc4bfe9.jpg (Erişim Tarihi: 20.10.2017)	
2		185	7	shutterstock.com	99504926
2		185	8	http://starpanel.aykiriakademi.com/ckfinder/connector?command=Proxy&type=Files&currentFolder=%2f&fileName=1(3).jpg&cache=31536000 (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	689093149
2		186	9	shutterstock.com	101096305
2		186	10	shutterstock.com	291135272
2		186	11	shutterstock.com	459792730
2		186	12	shutterstock.com	611156066
2		187	13	shutterstock.com	135490202
2		187	14	shutterstock.com	572531701
2		187	15	https://i.cnnturk.com/ps/cnnturk/75/650x325/58998ebae50aa92cf425e774.jpg (Erişim Tarihi: 15.11.2017)	
2		188	16	https://mw2.google.com/mw-panoramio/photos/medium/48370917.jpg (Erişim Tarihi: 15.10.2017)	
2		188	17	shutterstock.com	291252509
2		189	18	shutterstock.com	206667736
2		189	19	shutterstock.com	262930277

(***) Kaynağın künye bilgilerine ulaşmak için 240 ve 241. sayfalardaki tabloya bakınız.

2		190	Harita 3	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
2		190	20	http://www.ensonhaber.com/galeri/doga-dostu-kerpic-ev-ler#2 (Erişim Tarihi: 15.10.2017)	
2		191	21	https://www.tarihiolaylar.com/img/tarihiolaylar/tarihi_olay-lar_neolitik-jpg_676985406_1446919797.jpg (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
2		191	22	https://cdn.comu.edu.tr/cms/turizm.seyahat/galeri/2-22102018.jpeg (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
2		192	Harita 4	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
2		193	23	https://www.eturbonews.com/wp-content/uploads/2018/08/0a1-17.jpg (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
2		193	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
2		194	Harita 5	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
2		195	24	https://i1.wp.com/gezibiletim.com/wp-content/uplo-ads/2019/03/Hayat%C4%B1m%C4%B1n-Adas%C4%B1-Ku%C5%9Fadas%C4%B1-Gezi-Biletim-gezibiletim.jpg?w=600&ssl=1 (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
2		195	Harita 6	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
2		196	Etkinlik	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
2		197	Harita 7	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
3		202	Kapak	shutterstock.com	381607369
3		203	1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
3		204	Harita 1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
3		204	Harita 2	Visualizing Geology (***)	
3		205	Harita 3	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
3		205	Harita 4	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
3		206	Harita 5	Introduction to Geography (***)	
3		206	Harita 6	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
3		206	Harita 7	Introduction to Geography (***)	
3		207	Harita 8	Introduction to Geography (***)	
3		207	Harita 9	Introduction to Geography (***)	
3		208	Harita 10	Introduction to Geography (***)	
3		208	Harita 11	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
3		209	Harita 12	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
3		209	Harita 13	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
3		209	Harita 14	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
3		211	2	Inquiry into Life (***)	
3		212	Harita 15	Introduction to Geography (***)	
3		212	Harita 16	Introduction to Geography (***)	

(***) Kaynağın künye bilgilerine ulaşmak için 240 ve 241. sayfalardaki tabloya bakınız.

3		212	Harita 17	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
4		218	Kapak	shutterstock.com	430151536
4		219	1	shutterstock.com	95092090
4		220	2	shutterstock.com	629665382
4		220	3	https://www.railwaygazette.com/typo3temp/_processed_/d/5/csm_tn_eu-channel-tunnel-credit_eurotunnel_01_c6b6cce9dd.jpg (Erişim Tarihi: 15.02.2018)	
4		220	4	shutterstock.com	211172314
4		221	Harita 1	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
4		221	5	http://mapio.net/pic/p-15606232/ (Erişim Tarihi: 26.10.2017)	
4		221	6	http://icdn.ensonhaber.com/resimler/diger/978_5266.jpg (Erişim Tarihi: 15.02.2018)	
4		222	7	http://apaweb.net/media/images/aa9e4a-ca32b046509f6391f0603484b0/1.jpg (Erişim Tarihi: 26.10.2017)	
4		222	8	http://aa.com.tr/uploads/Contents/2016/04/21/thumbs_b_c_8373acf5c8cda32edf1e97caa01371ff.jpg (Erişim Tarihi: 26.10.2017)	
4		223	Harita 2	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
4		223	9	https://toritto.files.wordpress.com/2016/03/aral1.jpg (Erişim Tarihi: 04.05.2019)	
4		224	Harita 3	Yazarlar tarafından çizilmiştir.	
4		225	10	http://img.sabah.com.tr/im/2007/08/20/4E181F17C8EABD4BB1DCDA8Br.jpg (Erişim Tarihi: 26.10.2017)	
4		225	11	https://static.dezeen.com/uploads/2009/08/dzn_masdar_300dpi_mir_08-11.jpg (Erişim Tarihi: 26.10.2017)	
		251		Yayınevi arşivi	
		253		Suat KEÇELİOĞLU tarafından çizilmiştir.	
		254		https://www.hgk.msb.gov.tr/tematik-haritalar	
		255		Yayınevi arşivi	

(***) Kaynağın künye bilgilerine ulaşmak için 240 ve 241. sayfalardaki tabloya bakınız.

DÜNYA FİZİKİ HARİTASI



DÜNYA SİYASİ HARİTASI



AVRUPA KITASI

1. ESTOYA
2. LETONYA
3. LİTVANYA
4. Kaliningrad (RUSYA FED.)
5. DANİMARKA
6. HOLLANDA
7. BELÇİKA
8. LÜKSEMBURG
9. ÇEK CUMHURİYETİ
10. SLOVAKYA
11. AVUSTURYA
12. İSVİÇRE
13. SLOVENYA
14. MACARİSTAN
15. HIRVATİSTAN
16. BOSNA HERSEK
17. SIRBİSTAN
18. MOLDOVA
19. BULGARİSTAN
20. MAKEDONYA
21. ARNAVUTLUK
22. YUNANİSTAN
23. KARADAĞ

AFRİKA KITASI

1. GAMBİYA
2. GİNE BİSSAU
3. SİERRA LEONE
4. BURKİNA FASO
5. TOGO
6. BENİN
7. EKVATOR GİNESİ
8. LESOTO
9. ESVATİNİ
10. MALAVİ
11. BRUNDİ
12. RUANDA
13. UGANDA
14. CİBUTİ
15. ERİTRE

ASYA VE OKYANUSYA KITALARI

1. GÜRCİSTAN
2. ERMENİSTAN
3. AZERBAYCAN
4. NAHÇIVAN (AZERBAYCAN)
5. KKTC
6. GKRY
7. LÜBNAN
8. FİLİSTİN
9. İSRAİL
10. ÜRDÜN
11. KUVEYT
12. KATAR
13. BİRLEŞİK ARAP EMİR.
14. BUTAN
15. KAMBOÇYA
16. BRUNEİ
17. DOĞU TİMOR
17. SRİ LANKA

TÜRKİYE FİZİKİ HARİTASI



TÜRKİYE SİYASİ HARİTASI

